

**ELTON AUGUSTO LEHMKUHL**

**DIATOMÁCEAS (DIATOMEAE) DA BAÍA DE GUARATUBA, ESTADO DO  
PARANÁ, BRASIL.**

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Botânica, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Botânica.

Orientadora  
Prof. Dra. Thelma A. Veiga Ludwig

Co-orientadores:  
Msc. Priscila Izabel Tremarin  
Prof. Dr. Hermes Moreira-Filho

**CURITIBA  
2009**

“Que todos os seres possam se beneficiar!”



## AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus e a aos Budas pelas bênçãos, sabedoria e alegrias concedidas, que ajudaram nas superações de obstáculos muito importantes para meu crescimento pessoal.

Aos meus pais Claudia e Adelino pelo amor e apoio incondicional e incessante incentivo e por tudo que fizeram por mim. Meu pai sempre com palavras sábias de perseverança e paciência, pelos valores ensinados, nos momentos em família, na descontração e em momentos difíceis. Minha mãe pelas longas, importantes e divertidas conversas, atenção e dedicação constante, disposição e energia positiva de sobra. Agradeço todos os dias por ter vocês em minha vida.

Ao CNPq, pela concessão da bolsa durante o período de estudo.

À UFPR e ao programa de Pós-Graduação em Botânica pela oportunidade de estudo.

Aos meus queridos orientadores:

À Professora Dra. Thelma A. V. Ludwig, por oportunidades concedidas, compartilhar suas experiências e pelos sábios conselhos importantes não apenas para vida acadêmica, pela amizade e bom convívio no laboratório.

À doutoranda Priscila Izabel Tremarin, pela grande ajuda nas identificações, pesquisa bibliográfica, confecção deste trabalho, amizade e bom convívio no laboratório.

Ao prof Dr. Hermes Moreira-Filho, pelas pesquisas pioneiras com diatomáceas, suas sugestões, pesquisas bibliográficas, amizade e bom convívio no laboratório nos momentos do cafezinho.

À minha grande amiga e namorada Angela Maria da Silva, pela grande ajuda com coração, carinho, incentivo, alegria, amizade, conversas, conselhos, compreensão nos momentos difíceis, e tantas outras oportunidades positivas que também não cabem aqui nestas palavras.

Ao amigo Antônio Wielewski, piloto Mazinho, prof. Moacyr Serafim Junior e o Cássio Ramos, pela ajuda e caronas nas coletas.

Aos colegas de laboratório Eduardo Gomes, Júlio Costin, Edinara, Lucielle, Denise, Ariele, Graciele, Lucimary, Priscila, Angela, Cris e Eloése.

Aos meus irmãos Roger e Erika, cunhados Alexandre e Shizue, meus queridos sobrinhos Rafaela e Daniel, minha tia Mônica, a todos meus familiares e meu cão Rico sempre feliz em me ver, pelo incentivo e bons momentos.

Aos amigos Germano V. Monteiro Neto, Diego F. Leite pelos bons momentos e palavras de incentivo.

Aos colegas do curso de pós-graduação, Alba A. Yáñez-Ayabaca, Fernando Matos, Marcelo Reginato, Frabicio Meyer, Luciano Ceolin, Manuela Dal Forno, Dilma Nascimento, Cleto Perez, pelos momentos de descontração.

À banca examinadora, por contribuir com a melhoria do trabalho.

À professora Maria Regina Boerger por ter sido compreensiva em meus momentos difíceis e todos professores do curso de pós graduação pelo conhecimento transmitido.

Ao Lama Rigdzin, Lama Yeshe e à sangha de Curitiba, pelos ensinamentos e bom convívio.

À todos aqueles que contribuíram direta e indiretamente para que este trabalho fosse possível, meu muito obrigado de alma e coração.

“Quando olhamos para o mundo à nossa volta, percebemos que não estamos lançados em meio ao caos e à arbitrariedade, mas que fazemos parte de uma ordem maior, de uma grandiosa sinfonia da vida. Cada uma das moléculas do nosso corpo já fez parte de outros corpos – vivos ou não – e fará parte de outros corpos no futuro. Neste sentido, nosso corpo não morrerá, mas continuará perpetuamente vivo, pois a vida continua. Não são só as moléculas da vida que temos em comum com o restante do mundo vivente, mas também os princípios básicos da organização vital. E como também a nossa mente encarnada, nossos conceitos e metáforas estão profundamente inseridos nessa teia da vida, junto com o nosso corpo e nosso cérebro. Com efeito, nós fazemos parte do universo, pertencemos ao universo e nele estamos em casa; e a percepção deste pertencer, deste fazer parte, pode dar um profundo sentido à nossa vida.” (Fritjof Capra)

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	i
<b>RESUMO</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	7
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	11
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	12
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	16
4.1 Família THALASSIOSIRACEAE .....	18
4.2 Família SKELETONEMATACEAE .....	27
4.3 Família STEPHANODISCACEAE .....	28
4.4 Família MELOSIRACEAE .....	31
4.5 Família STEPHANOPYXIDACEAE .....	33
4.6 Família HYALODISCACEAE .....	34
4.7 Família PARALIACEAE .....	36
4.8 Família AULACOSEIRACEAE .....	37
4.9 Família COSCINODISCACEAE .....	37
4.10 Família HEMIDISCACEAE .....	43
4.11 Família HELIOPELTACEAE .....	46
4.12 Família ASTEROLAMPRACEAE .....	47
4.13 Família TRICERATIACEAE .....	48
4.14 Família PLAGIOGRAMMACEAE .....	56
4.15 Família BIDULPHIACEAE .....	57
4.16 Família HEMIAULACEAE .....	58
4.17 Família ANAULACEAE .....	59
4.18 Família LITHODESMIACEAE .....	60
4.19 Família CYMATOSIRACEAE .....	60
4.20 Família CHAETOCEROTACEAE .....	62
4.21 Família FRAGILARIACEAE .....	64
4.22 Família LICMOPHORACEAE .....	73
4.23 Família RHAPHONEIDACEAE .....	74
4.24 Família PSAMMODISCACEAE .....	76
4.25 Família THALASSIONEMATACEAE .....	76
4.26 Família STRIATELLACEAE .....	77
4.27 Família EUNOTIACEAE .....	78
4.28 Família LYRELLACEAE .....	80
4.29 Família MASTOGLOCIACEAE .....	80
4.30 Família CYMBELLACEAE .....	81
4.31 Família GOMPHONEMATACEAE .....	83
4.32 Família ACHNANTHACEAE .....	85
4.33 Família COCCONEIDACEAE .....	86
4.34 Família ACHNANTHIDIACEAE .....	88
4.35 Família BERKELEYACEAE .....	93
4.36 Família DIADESMIDACEAE .....	94
4.37 Família AMPHIPLEURACEAE .....	98
4.38 Família SCOLIOTROPIDACEAE .....	99
4.39 Família SELAPHORACEAE .....	99

4.40 Família PINNULARIACEAE .....	102
4.41 Família DIPLONEIDACEAE .....	104
4.42 Família NAVICULACEAE .....	108
4.43 Família PLEUROSIGMATACEAE .....	118
4.44 Família PLAGIOTROPIDACEAE .....	124
4.45 Família CATENULACEAE .....	125
4. 46 Família BACILLARIACEAE .....	128
4.47 Família RHOPALODIACEAE .....	136
4.48 Família ENTOMONEIACEAE .....	137
4.49 Família AURICULACEAE .....	137
4.50 Família SURIRELLACEAE .....	138
<b>6 REFERÊNCIAS</b> .....	143
<b>APÊNDICE 1</b> .....	156
LISTAGEM DE TÁXONS.....	156
<b>APÊNDICE 2</b> .....	163
ILUSTRAÇÕES EM MICROSCOPIA ÓPTICA E ELETRÔNICA.....	163
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	275

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Número de espécies marinhas, salobras e dulcícolas registradas nas diferentes estações de amostragem .....	17
TABELA 2 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de <i>Thalassiosira</i> observadas neste estudo .....	24
TABELA 3 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de <i>Shionodiscus</i> observadas neste estudo .....	26
TABELA 4 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de <i>Cyclotella</i> observadas neste estudo .....	30
TABELA 5 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de <i>Melosira</i> observadas neste estudo .....	33
TABELA 6 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de <i>Podosira</i> observadas neste estudo .....	35
TABELA 7 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de <i>Coscinodiscus</i> observadas neste estudo .....	42
TABELA 8 - Características morfológicas e morfométricas das espécies de <i>Actinoptychus</i> observadas neste estudo .....	47
TABELA 9 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de <i>Asteromphalus</i> observadas neste estudo .....	48
TABELA 10 - Características morfológicas e morfométricas das espécies de <i>Triceratium</i> observadas neste estudo .....	50
TABELA 11 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de <i>Odontella</i> observadas neste estudo .....	53
TABELA 12 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de <i>Cerataulus</i> observadas neste estudo .....	55
TABELA 13 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de <i>Plagiogramma</i> observadas neste estudo .....	56
TABELA 14 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de <i>Chaetoceros</i> observadas neste estudo .....	63
TABELA 15 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de <i>Bacteriastrum</i> observadas neste estudo .....	64
TABELA 16 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de <i>Fragilaria</i> observadas neste estudo .....	66

TABELA 17 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de <i>Staurosira</i> observadas neste estudo .....	68
TABELA 18 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de <i>Opephora</i> observadas neste estudo .....	71
TABELA 19 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de <i>Desikaneis</i> observadas neste estudo .....	73
TABELA 20 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de <i>Delphineis</i> observadas neste estudo .....	75
TABELA 21 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de <i>Grammatophora</i> observadas neste estudo .....	78
TABELA 22 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de <i>Eunotia</i> observadas neste estudo .....	79
TABELA 23 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de <i>Encyonema</i> observadas neste estudo .....	82
TABELA 24 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de <i>Gomphonema</i> observadas neste estudo .....	84
TABELA 25 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de <i>Achnanthes</i> observadas neste estudo .....	86
TABELA 26 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de <i>Cocconeis</i> observadas neste estudo .....	87
TABELA 27 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de <i>Achnanthidium</i> observadas neste estudo .....	89
TABELA 28 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de <i>Planothidium</i> observadas neste estudo .....	92
TABELA 29 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de <i>Parlibellus</i> observadas neste estudo .....	94
TABELA 30 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de <i>Diadsmis</i> observadas neste estudo .....	96
TABELA 31 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de <i>Luticola</i> observadas neste estudo .....	97
TABELA 32 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de <i>Frustulia</i> observadas neste estudo .....	99
TABELA 33 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de <i>Fallacia</i> .....	

observadas neste estudo .....	102
TABELA 34 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de <i>Pinnularia</i> observadas neste estudo .....	103
TABELA 35 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de <i>Caloneis</i> observadas neste estudo .....	104
TABELA 36 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de <i>Diploneis</i> observadas neste estudo .....	108
TABELA 37 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de <i>Navicula</i> observadas neste estudo .....	115
TABELA 38 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de <i>Seminavis</i> observadas neste estudo .....	117
TABELA 39 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de <i>Pleurosigma</i> observadas neste estudo .....	120
TABELA 40 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de <i>Gyrosigma</i> observadas neste estudo .....	124
TABELA 41 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de <i>Plagiotropis</i> observadas neste estudo .....	125
TABELA 42 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de <i>Amphora</i> observadas neste estudo .....	127
TABELA 43 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de <i>Tryblionella</i> observadas neste estudo .....	131
TABELA 44 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de <i>Nitzschia</i> observadas neste estudo .....	135
TABELA 45 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de <i>Rhopalodia</i> observadas neste estudo .....	137
TABELA 46 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de <i>Surirella</i> observadas neste estudo .....	139
TABELA 47 – Lista de ocorrência dos táxons encontrados nas amostras analisadas (ESTAÇÃO (E)) .....	157
TABELA 48 – Dados físico-químicos obtidos no momento da coleta .....	162



## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Localização das estações de coleta na baía de Guaratuba, litoral do estado do Paraná, Brasil. Estação 1, região de conexão com mar aberto; estação 2, região de prática de maricultura; estação 3, região central da baía ..... 15

## RESUMO

Estuários são sistemas com características próprias e únicas, ricos em nutrientes e com condições físico-químicas muito mais variáveis do que as encontradas em ambientes costeiros ou epicontinentais. Com alta variabilidade de salinidade, apresentam regiões de mar aberto, de mistura de água salgada e doce e de água doce, influenciadas diariamente pelas marés. Nestes complexos ecossistemas, as diatomáceas são os principais responsáveis pela alta densidade de células e pela maior parte da produção primária. Por serem sensíveis a quaisquer mudanças ambientais, alterações na constituição desta comunidade causa efeitos nos demais níveis da cadeia alimentar, sendo portanto, importantes sinalizadores de qualidade das águas. O presente estudo objetivou providenciar o inventário das diatomáceas da baía de Guaratuba além de comparar a ocorrência das espécies atuais com dados obtidos anteriormente. Coletas foram realizadas em abril, julho e outubro de 2007 e janeiro de 2008 na baía de Guaratuba, localizada no litoral sul do Estado do Paraná, com arrasto vertical de rede cônica de plâncton com malha de abertura de 25µm. Três estações foram selecionadas: na área de conexão com o mar aberto, em região com cultivo de moluscos e na área central da baía. Dados de campo, como salinidade, disco de secchi, temperatura do ar e da água, foram obtidos no momento da coleta, para caracterização dos locais. As amostras foram fixadas, oxidadas e preparadas para estudo sob microscopia ótica em lâminas permanentes. Microscopia eletrônica de varredura também auxiliou na compreensão da morfologia de algumas espécies. Doze amostras foram analisadas, resultando na determinação taxonômica de 261 táxons, dentre os quais 228 específicos e infra-específicos, incluídos em 109 gêneros e 50 famílias. Tendo sido registrados 185 táxons novos para a baía de Guaratuba e 73 para águas estuarinas e marinhas do litoral do estado do Paraná. Comparando-se com flora pretérita, 32 táxons foram coincidentes com o estudo florístico já realizado na baía de Guaratuba. Houve um acréscimo de 181% na flora diatomológica local. A classe mais representativa foi Bacillariophyceae com 131 espécies, seguida de Coscinodiscophyceae com 98 espécies e Fragilariophyceae com 32 espécies. Os gêneros com maior número de espécies determinadas foram *Navicula* (18), *Thalassiosira* (14), *Coscinodiscus* (11), *Nitzschia* (9) e *Diploneis* (8). Nas estações de coleta 1, 2 e 3 foram identificados 217, 199 e 201 táxons respectivamente, sendo que maior similaridade ocorreu entre as estações 2 e 3 (72%). O índice de similaridade demonstrou elevada semelhança na diatomoflórula entre as estações de coleta. A microscopia eletrônica foi decisiva na distinção da espécie de *Minidiscus*, *Cyclotella* e *Coscinodiscus*. Várias fotos de microscopia eletrônica adicionaram informações sobre a ultraestrutura de táxons pouco ilustrados na literatura, tais como *Odontella*, *Actinoptychus* e *Actinocyclus*.

Palavras chave: estuário, fitoplâncton, levantamento florístico, algas

## ABSTRACT

Estuaries are systems with unique features, rich in nutrients and physic-chemical conditions much more variable than those found in coastal or freshwater environments. With high variability in salinity, there are areas of open sea, mixing fresh and salt water and freshwater, influenced by daily tides cycles. In those complex ecosystems, the diatoms are the main responsible for the high density of cells and the majority of primary production. This algal community is sensitive to any environmental changes, and affects other levels of the food chain, therefore, diatoms are important indicators of water quality. This study aimed to provide an inventory of the diatoms from Guaratuba bay and to compare the occurrence of species with previous data already obtained. Samples were collected in April, July and October 2007 and January 2008 in the bay of Guaratuba, located on the southern coast of Paraná State, with a vertical drag of plankton net with 25µm of mesh opening. Three stations were selected: near the open sea, in an area of molluscs cultivation and in the central area of the bay. Data field, as salinity, Secchi disk, temperature of air and water, were obtained at the time of collection as descriptive information. The samples were fixed, cleaned and slides prepared for optical microscope study. Scanning electron microscopy also helped to understand the morphology of some species. Twelve samples were analyzed, resulting in 261 identified taxa, within 228 species and varieties, included in 109 genera and 50 families. 185 taxa were first recorded in the Bay of Guaratuba and 73 were new citations to marine and estuarine waters of Paraná State. Compared with past floristic data, 32 taxa were coincident with the the study already done in the Bay of Guaratuba, increasing 181% in the diatoms local flora. The class Bacillariophyceae was represented with 130 species, followed by Coscinodiscophyceae with 98 species and 32 taxa of Fragilariophyceae. The genera with highest species richness were *Navicula* (18), followed by *Thalassiosira* (14), *Coscinodiscus* (11), *Nitzschia* (9) and *Diploneis* (8). In the collection stations 1, 2 and 3 were identified 217, 199 and 201 taxa respectively, with greatest similarity occurred between seasons 2 and 3 (72%). The similarity index show high similarity among all collection station. Electron microscopy was decisive in the distinction of species of *Minidiscus*, *Cyclotella* and *Coscinodiscus*. Several electron microscopy photos added important information to the ultrastructure of some diatoms not commonly illustrated in the literature, as *Odontella*, *Actinoptychus* e *Actinocyclus*.

Key words: estuary, phytoplankton, floristic survey, algae.

## 1 INTRODUÇÃO

Estuários são sistemas com características próprias e únicas (KETCHUM, 1983). Podem ser limitados desde a região onde se encontra o mar aberto até a região influenciada pela maré alta, compartimentando-se em três áreas: (1) marinha ou baixo estuário, região em conexão do mar aberto; (2) estuário médio, região sujeita a forte mistura de água salgada e doce, com alta variabilidade de salinidade; (3) região fluvial ou alto estuário, caracterizada por água doce diariamente influenciada pelas marés (KENNISH, 1986). Estes complexos ecossistemas caracterizam-se pela riqueza de nutrientes e pelas condições físico-químicas muito mais variáveis do que as encontradas em ambientes costeiros ou epicontinentais. Dentro do próprio estuário, as condições da água alteram-se em regiões como braços e áreas próximas do mar aberto. A salinidade é um dos importantes fatores que variam horizontalmente, com o distanciamento do mar aberto e, verticalmente, com a variação das marés. Consequentemente, os organismos que vivem nestes ambientes desenvolvem algumas adaptações osmóticas para sobreviver a tais variações, principalmente de salinidade. São ambientes semi-fechados, que contribuem fortemente para a manutenção das populações de pescados no mar aberto, sendo considerados berçários de peixes; algumas espécies vivem ali até pouco antes da fase adulta e retornam para completar a reprodução (KETCHUM, 1983). Quase toda a cadeia alimentar é dependente do seu primeiro elo, o fitoplâncton, e dentro deste grupo inclui-se as diatomáceas, estas participam de  $\frac{1}{4}$  da produção primária do planeta, levando em consideração os continentes e oceanos (VAN DEN HOEK; MANN; JAHNS, 1995).

A baía de Guaratuba localiza-se no litoral sul do estado do Paraná, é caracterizada como um estuário, por ser um corpo de água costeiro semi-fechado com conexão livre ao mar aberto, rodeada de gramíneas e manguezais (MARONE *et al.*, 2004). Estuários e águas costeiras têm sido atingidos por vários tipos de impactos antropogênicos, destacando-se depósito de areia de dragas, descarga de efluentes domésticos, industriais e agrícolas. Áreas estuarinas próximas a centros urbanos e industriais vêm acumulando poluentes durante anos, causando impactos e degradação do ecossistema (KENNETH, 1990). Na Baía de Guaratuba, já foi registrada a ocorrência de mercúrio (Hg) no sedimento, originado provavelmente das

emissões de gases na atmosfera por atividades industriais não regulamentadas durante as décadas de 1960 e 1970, além do uso de pesticidas em campos da agricultura de banana e arroz na década de 1990 (SANDERS *et al.*, 2006).

Estudos realizados em estuários de diferentes partes do mundo têm apontado que as diatomáceas são os principais responsáveis pela alta densidade de células e pela produção primária destes ambientes (FERNANDES; BRANDINI, 2004). Este grupo de algas é amplamente distribuído por todo o mundo. Sua ocorrência tem registro desde regiões polares até regiões tropicais (VAN DEN HOEK; MANN; JAHNS, 1995). Vivem em ambientes aquáticos, no plâncton, bentos, sobre rochas, animais e vegetais, e dificilmente uma amostra coletada não possui diatomáceas (ROUND; CRAWNFORD; MANN, 1990).

Dependente de trabalhos taxonômicos acurados, o uso das diatomáceas como bioindicadores ambientais no mundo é crescente, pois estes organismos respondem rapidamente a alterações que acometem os sistemas aquáticos, através de modificações na composição e na densidade de espécies (WERNER, 1977; GRAHAM; WILLCOX, 2000; FERNANDES; BRANDINI, 2004).

As diatomáceas caracterizam-se pela presença de uma carapaça silícea, de elevada densidade, chamada de frústula, onde são encontradas ornamentações bastante diversas utilizadas nas diferenciações taxonômicas (VAN DEN HOEK; MANN; JAHNS, 1995). Atualmente, contam com mais de 250 gêneros e 10 a 12 mil espécies conhecidas (GRAHAM; WILLCOX, 2000).

Round *et al.* (1990) agrupam as diatomáceas em três classes distintas. A classe Coscinodiscophyceae, que inclui as diatomáceas cêntricas com disposição radial das fileiras de aréolas, as quais são, geralmente, ocluídas por uma camada fina de sílica com pequenas perfurações, a cribra, e abertas, do lado oposto, por um orifício chamado forâmen. As classes Fragilariophyceae e Bacillariophyceae apresentam, na maioria das vezes, simetria bilateral com suas ornamentações organizadas em um eixo que vai de um pólo ao outro da superfície valvar (VAN DEN HOEK; MANN; JAHNS, 1995). As fileiras de aréolas podem ser radiadas, divergentes ou paralelas e as oclusões das aréolas podem ser encontradas em cribra, vola ou himenes. A diferença principal entre as duas últimas classes é que a segunda apresenta um sistema de rafe bem definido e na primeira este sistema é ausente (ROUND; CRAWFORD; MANN, 1990).

Tendo em vista a grande importância dos ambientes estuarinos, das diatomáceas como produtores primários, e das crescentes alterações antropogênicas sobre os ecossistemas aquáticos, este trabalho vem contribuir para o conhecimento da biodiversidade diatomológica da baía de Guaratuba, podendo futuramente auxiliar em trabalhos de taxonomia, conservação e mudanças ambientais.

Estudos com diatomáceas estuarinas paranaenses tiveram início em 1918 com Cunha e Fonseca realizando um inventário baseado em amostragem na foz de rio Itiberê e baía de Paranaguá, registrando 25 espécies representando 17 gêneros (OLIVEIRA, 1984).

Balneários, manguezais e estuários do litoral paranaense foram estudados com abordagem florística como segue a lista de autores e a localidade estudada: Moreira-Filho, Valente-Moreira e Cecy (1975), baía de Paranaguá; Moreira-Filho e Kutner (1962), manguezal de Alexandra; Moreira-Filho e Valente-Moreira (1979), enseada da Prainha, Valente-Moreira e Moreira-Filho (1982), balneário de Caiobá; Valente-Moreira e Moreira-Filho (1981) balneário de Pontal do Sul; Valente-Moreira, Moreira-Filho e Cunha (1985), praias de Atami e Shangri-la; Valente-Moreira *et al.* (1987), balneários de Canoas e Ipanema; Valente Moreira, Moreira-Filho e Cunha (1994), rio Perequê e Valente-Moreira, Moreira-Filho e Cunha (1986), o canal da Galheta.

As diatomáceas da baía de Guaratuba foi previamente estudada por Moreira-Filho (1961). O estudo de 30 amostras planctônicas e bentônicas possibilitou a determinação de 102 táxons infragenéricos de diatomáceas, dentre as quais 66 espécies de Coscinodiscophyceae, 32 de Bacillariophyceae e quatro pertencentes à classe Fragilariophyceae. Os resultados incluem medidas, dados morfológicos, referências ecológicas e distribuição geográfica para o Brasil.

Trabalhos sobre diatomáceas epífitas em macrofitobentos marinhos foram realizados por Moreira-Filho (1959), Moreira Filho, Valente Moreira e Matos (1977), Moreira-Filho e Valente-Moreira (1980) e Valente-Moreira *et al.* (1980). Respectivamente, foram publicadas as floras epifítias de *Sargassum cymosum* C. Ag. var *stenophyllum* (Mert.) Grun. com o registro de 31 espécies de diatomáceas; de *Codium decorticatum* (Woodw.) Howe, 53 táxons, de *Ulva fasciata* Delile citando 58 espécies e de *Padina vickersiae* Hoyt ex Howe. com registro de 117 espécies de diatomáceas.

Moreira Filho (1960) e Valente Moreira *et al.* (1994) desenvolveram estudos sobre diatomáceas no conteúdo estomacal do molusco marinho *Tegula viridula* Gmelin., encontrando 44 espécies, e de três espécies de peixes e três espécies de crustáceos de vida livre coletados no manguezal do rio Perequê, município de Pontal do Paraná, registrando 100 espécies e 8 variedades deste grupo de algas. Amostras provenientes de quatro sambaquis localizados no litoral paranaense foram estudadas por Moreira-Filho e Mômoli (1962) encontrando 30 espécies e cinco variedades de espécies de diatomáceas.

Moreira-Filho (1968) propõe um novo gênero e uma nova combinação para *Podosira terebro* (Leud.-Fort.) a ser chamado de *Margaritum terebro* (Leud.-Fort.) H. Moreira. Posteriormente, Souza-Mosimann *et al.* (1997) realizaram um estudo detalhado desta espécie, sob microscopia eletrônica, descrevendo um tipo inédito de rimopórtula, bem como o arranjo e a distribuição das demais ornamentações contidas na frústula desta espécie.

Fernandes *et al.* (1999) avaliou taxonômica e ecologicamente as diatomáceas bênticas em substrato artificial na baía de Paranaguá, encontrando 60 táxons.

Estudos de ecologia envolvendo diatomáceas marinhas e estuarinas tiveram início na década de 1980 com Brandini, trabalhos de cunho ecológico com enfoque na abundância do fitoplâncton ou apresentando listagem de espécies incluindo diatomáceas, não sendo possível confirmação das identificações por falta de ilustrações, medidas e descrições (Brandini, 1985a, b; Brandini e Moraes, 1986, Brandini 1988a, b; Brandini, Moraes e Thamm 1989; Brandini 1990a, b; Brandini e Thamm 1994; Brandini e Fernandes 1996; Brandini *et al.* 1997; Brandini *et al.* 2001).

Fernandes, Zehnder-Alves e Bassfeld (2001); Fernandes *et al.* (2002) e Fernandes (2003) forneceram dados importantes sobre espécies de ocorrência no estado paranaense, abordando a distribuição e a ultraestrutura da frústula de *Coscinodiscus wailesii*, *Nitzschia martiana* e *Eupodiscus radiatus*. Fernandes e Souza-Mosimann (2001) propuseram uma nova espécie, *Triceratium moreirae*, e comentaram sobre o gênero em ambientes estuarinos sul brasileiros.

Moreira-Filho e Valente-Moreira (1984) e Moreira-Filho *et al.* (1990) confeccionaram um catálogo registrando 637 táxons infragenéricos de diatomáceas marinhas e estuarinas do estado do Paraná estudadas de 1918 a 1982, contendo dados ecológicos, listagem de espécies, inclusive as espécies de água doce encontradas nas baías, estuários, manguezais e praias deste estado.

Procopiak, Fernandes e Moreira-Filho (2006) apresentaram uma lista atualizada de espécies marinhas e estuarinas registradas para o estado do Paraná, baseada nos trabalhos publicados desde 1918, e em informações adicionais levantadas durante o desenvolvimento do projeto ALARME (Água de Lastro: Análise de Risco, Plano de Manejo Ambiental e Monitoramento de Espécies Exóticas no Porto de Paranaguá, Paraná). Mencionaram o registro de 789 espécies e 167 gêneros para o Estado, sendo 575 específicos para o complexo estuarino de Paranaguá e por fim Tremarin, Ludwig e Moreira-Filho (2008) realizaram um trabalho taxonômico das espécies de diatomáceas pertencentes à ordem Thalassiosirales do rio Guaraguaçu no litoral paranaense, trazendo chaves, descrições e ilustrações de microscopia óptica eletrônica, enriquecendo o conhecimento sobre o grupo.

## **2 OBJETIVOS**

Objetivo geral:

Providenciar o inventário florístico das diatomáceas da baía de Guaratuba.

Objetivos específicos:

Comentar problemas taxonômicos relevantes sobre as espécies de diatomáceas encontradas.

Comparar a flora diatomológica determinada entre as diferentes estações de coleta e com a existente em estudo pretérito desenvolvido na baía de Guaratuba.



### 3 MATERIAL E MÉTODOS

A baía de Guaratuba tem uma área de 48,57 km<sup>2</sup>, cerca de 700 m de largura e aproximadamente 14 km de comprimento e profundidade máxima de 15 m, e está localizada no litoral sul do estado do Paraná (25° 51.80'S, 48° 38.20'W). Está inserida no município de Guaratuba, que tem uma população de 32.058 habitantes, e em uma área de proteção ambiental que abrange os municípios de Guaratuba, Matinhos, Tijucas do Sul, São José dos Pinhais e Morretes, uma área de aproximadamente 200 mil hectares (MOREIRA-FILHO, 1961; GUARATUBA, 2008).

Três estações de coleta foram estabelecidas dentro da baía (Fig. 1), levando em consideração as diferentes condições ambientais das águas que sofrem forte influência das marés, dos rios, do mar aberto, da proximidade da orla urbana do município Guaratuba e das áreas onde é praticada a maricultura. O acesso às estações de coleta foi realizado de barco.

Estação 1 (25°51'31.42" S 48°34'25.91" W) – entrada da baía, local de contato com o mar aberto e próximo a orla urbana.

Estação 2 (25°49'22.30" S 48°35'21.25" W) – local onde é praticada a maricultura de moluscos.

Estação 3 (25°51'13.76" S 48°38'32.48" W) – a leste da ilha do Capim.

Amostras de fitoplâncton foram coletadas em abril, julho e outubro de 2007 e janeiro de 2008, levando em consideração as distintas estações do ano. O material foi coletado, procurando uma proximidade ao local mais fundo das respectivas estações de coleta, através de rede cônica com 25 µm de abertura de malha, em arrasto vertical do fundo até a superfície, e preservado com formol 4% v/v em frascos plásticos de 100 mL.

Os dados de temperatura do ar e água e salinidade foram obtidos através de um perfilador Consort C535, juntamente com dados de profundidade e disco de secchi para caracterização das condições físicas e químicas da água no momento da coleta (Tabela 45).

Lâminas permanentes foram montadas com Naphrax® (I.R.: 1,74), contendo material oxidado e não oxidado, este último para a visualização de espécimes menos silicificados que podem ser destruídos com o processo oxidativo. O material foi oxidado pela técnica de Simonsen (1974) modificada por Moreira-Filho e Valente-

Moreira (1981), adicionando-se permanganato de potássio e ácido clorídrico como agente oxidante. As lâminas foram analisadas com o auxílio de microscópio ótico Olympus CH2, binocular e com ocular micrometrada. Ilustrações foram obtidas através de microscópio ótico BX40 Olympus com câmera de captura DP071 acoplada.

Algumas amostras foram oxidadas e depositadas em suportes de alumínio, levadas ao Centro de Microscopia Eletrônica da Universidade Federal do Paraná, para metalização em Balser SCD 030 e análise em microscópio eletrônico de varredura JEOL – JSM 6360, permitindo visualização da ultraestrutura da frústula de algumas espécies.

Para cada táxon identificado providenciaram-se descrições, medições, ilustrações e comentários referentes à problemática taxonômica, quando necessário. Tabelas contendo características morfológicas e métricas foram estruturadas para dinamizar a caracterização das espécies de um mesmo gênero e melhor diferenciar espécies afins.

A terminologia utilizada baseou-se principalmente em Hendey (1964), Barber e Haworth (1981) e Round *et al.* (1990).

Realizou-se a identificação dos táxons com auxílio de bibliografia específica, onde se encontram dados morfométricos, descritivos, ecológicos, e ilustrações espécies de diatomáceas, tais como: Hustedt (1927-66), Cupp (1943), Pergallo e Pergallo (1965), Krammer e Lange-Bertalot (1986, 1988 e 1991), Hendey (1964), Simonsen (1987), Van Heurck (1896) e Hasle e Syvertsen (1996), Metzeltin e Lange-Bertalot (1998, 2007), Witkowski, Lange-Bertalot e Metzeltin (2000), Rumrich, Lange-Bertalot e Rumrich (2000), Metzeltin, Lange-Bertalot e García-Rodríguez (2005) e Levkov *et al.* (2007) bem como outras publicações periódicas, monografias e dissertações de mestrado e doutorado disponíveis.

A comparação entre a composição de espécies determinadas nas diferentes estações de coleta, estações do ano e em flora local pretérita foi realizada através da aplicação do índice de Similaridade de Jaccard ( $S_J$ ). Visando medir o grau de semelhança entre diferentes amostras baseando-se na isovalorização das espécies, sem considerar suas expressões quantitativas (BICUDO, 1984) foi utilizado o software PAST (RYAN *et al.* 1995).

As 12 amostras líquidas e lâminas foram depositadas no herbário da Universidade Federal do Paraná (UPCB) sob os números de acesso:

**UPCB 61717 (E1)** – Brasil, Paraná, **Município de Guaratuba**, baía de **Guaratuba**, fitoplâncton, 27.IV.2007, coletor: Lehmkuhl, E. A.

**UPCB 61813 (E2)** – Brasil, Paraná, **Município de Guaratuba**, baía de **Guaratuba**, fitoplâncton, 27.IV.2007, coletor: Lehmkuhl, E. A.

**UPCB 61814 (E3)** – Brasil, Paraná, **Município de Guaratuba**, baía de **Guaratuba**, fitoplâncton, 27.IV.2007, coletor: Lehmkuhl, E. A.

**UPCB 61815 (E1)** – Brasil, Paraná, **Município de Guaratuba**, baía de **Guaratuba**, fitoplâncton, 29.VII.2007, coletor: Lehmkuhl, E. A.

**UPCB 61816 (E2)** – Brasil, Paraná, **Município de Guaratuba**, baía de **Guaratuba**, fitoplâncton, 29.VII.2007, coletor: Lehmkuhl, E. A.

**UPCB 61817 (E3)** – Brasil, Paraná, **Município de Guaratuba**, baía de **Guaratuba**, fitoplâncton, 29.VII.2007, coletor: Lehmkuhl, E. A.

**UPCB 61818 (E1)** – Brasil, Paraná, **Município de Guaratuba**, baía de **Guaratuba**, fitoplâncton, 18.X.2007, coletor: Lehmkuhl, E. A.

**UPCB 61819 (E2)** – Brasil, Paraná, **Município de Guaratuba**, baía de **Guaratuba**, fitoplâncton, 18.X.2007, coletor: Lehmkuhl, E. A.

**UPCB 61820 (E3)** – Brasil, Paraná, **Município de Guaratuba**, baía de **Guaratuba**, fitoplâncton, 18.X.2007, coletor: Lehmkuhl, E. A.

**UPCB 61821 (E1)** – Brasil, Paraná, **Município de Guaratuba**, baía de **Guaratuba**, fitoplâncton, 24.I.2008, coletor: Lehmkuhl, E. A.

**UPCB 61822 (E2)** – Brasil, Paraná, **Município de Guaratuba**, baía de **Guaratuba**, fitoplâncton, 24.I.2008 coletor: Lehmkuhl, E. A.

**UPCB 61823 (E3)** – Brasil, Paraná, **Município de Guaratuba**, baía de **Guaratuba**, fitoplâncton, 24.I.2008, coletor: Lehmkuhl, E. A.

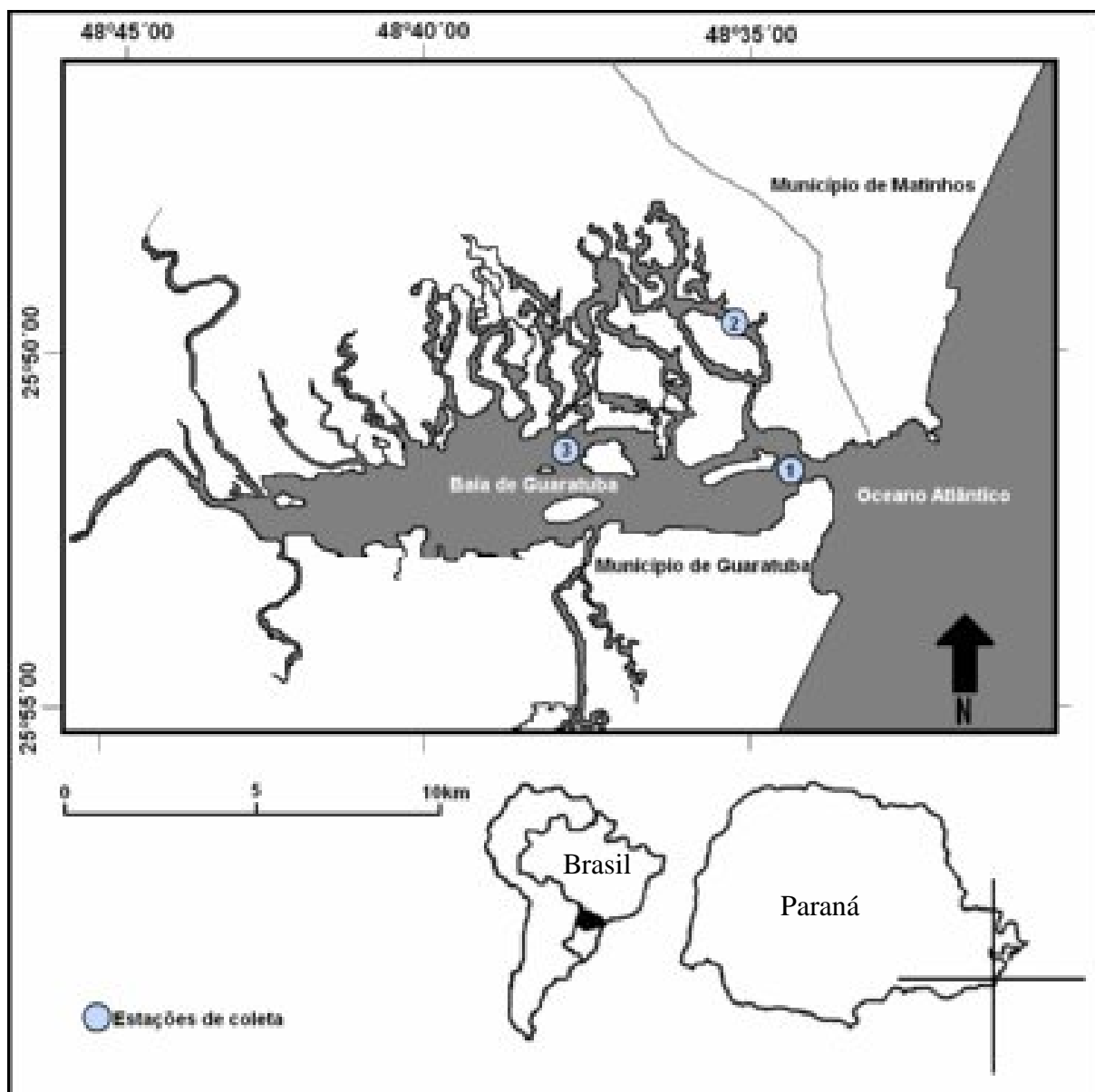


FIGURA 1 – Localização das estações de coleta na baía de Guaratuba, litoral do estado do Paraná, Brasil. Estação 1, região de conexão com mar aberto; estação 2, região de prática de maricultura; estação 3, região central da baía.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O levantamento florístico da Baía de Guaratuba possibilitou a identificação de 227 táxons infragenéricos, incluindo 16 variedades não típicas da espécie, além de 32 em nível genérico. Comparando estes dados com os de Moreira-Filho (1961), 185 novos registros foram acrescentados à diatomoflórula da baía, mas 32 espécies citadas anteriormente não ocorreram neste estudo. Este fato, pode estar relacionado à amostragem realizada em diferentes datas e locais e à metodologia de coleta, que incluiu arrasto horizontal e uso de dragas.

Estes distribuídos em 50 famílias e 109 gêneros, descritos a seguir com os respectivos números de espécies: *Thalassiosira* (14), *Shionodiscus* (2), *Minidiscus* (1), *Cymatotheca* (1), *Cymathodiscus* (1), *Skeletonema* (1), *Cyclotella* (6), *Cyclostephanos* (1), *Discostella* (1), *Melosira* (4), *Stephanopyxis* (1), *Hyalodiscus* (1), *Podosira* (2), *Margaritum* (1), *Paralia* (1), *Aulacoseira* (1), *Coscinodiscus* (11), *Palmerina* (1), *Stellarima* (1), *Hemidiscus* (1), *Actinocyclus* (3), *Actinoptychus* (3), *Asteromphalus* (2), *Triceratium* (4), *Fryxeliella* (1), *Odontella* (5), *Eupodiscus* (1), *Pleurosira* (1), *Cerataulus* (3), *Auliscus* (1), *Plagiogramma* (2), *Glyphodesmis* (1), *Dimeregramma* (1), *Biddulphia* (1), *Terpsinoë* (1), *Trigonium* (1), *Hemiaulus* (1), *Anaulus* (1), *Eunotogramma* (1), *Lithodesmium* (1), *Ditylum* (1), *Cymatosira* (2), *Campylosira* (1), *Plagiogrammopsis* (1), *Koizumia* (1), *Chaetoceros* (2), *Bacteriastrium* (2), *Ulnaria* (1), *Fragilaria* (3), *Asterionella* (1), *Staurosirella* (1), *Staurosira* (2), *Synedra* (1), *Tabularia* (1), *Ctenophora* (1), *Opephora* (5), *Martyana* (5), *Asterionellopsis* (1), *Meridion* (1), *Desikaneis* (2), *Licmophora* (1), *Delphineis* (2), *Neodelphineis* (1), *Rhaphoneis* (1), *Psammodiscus* (1), *Thalassionema* (1), *Grammatophora* (3), *Eunotia* (4), *Lyrella* (1), *Mastogloia* (1), *Encyonema* (3), *Encyonopsis* (1), *Gomphonema* (4), *Achnanthes* (2), *Cocconeis* (3), *Psammococconeis* (1), *Achnanthidium* (2), *Planothidium* (5), *Berkeleya* (1), *Parlibellus* (2), *Diadesmis* (5), *Luticola* (3), *Frustulia* (3), *Biremis* (1), *Sellaphora* (1), *Fallacia* (4), *Pinnularia* (2), *Caloneis* (3), *Diploneis* (8), *Navicula* (18), *Seminavis* (2), *Capartogramma* (1), *Tachyneis* (1), *Geissleria* (1), *Pleurosigma* (5), *Gyrosigma* (6), *Plagiotropsis* (2), *Stauropsis* (1), *Amphora* (4), *Bacillaria* (1), *Tryblionella* (6), *Nitzschia* (9), *Cylindrotheca* (1), *Psammodictyon* (1), *Rhopalodia* (2), *Entomoneis* (1), *Auricula* (1), *Surirella* (4), *Petrodictyon* (1). A classe mais representativa foi

Bacillariophyceae com 130 espécies, seguida de Coscinodiscophyceae com 98 espécies e Fragilariophyceae com 32 espécies.

Espécies pioneiras para o litoral paranaense foram 43 as quais estão marcadas com um asterisco no tópico 'Ocorrência nas amostras' ao final das descrições de cada espécie e também na tabela 44 (Apêndice 1).

A amostra que apresentou maior riqueza de espécies foi a obtida na estação de coleta 1, no mês do outono (UPCB – 61717) com 165, localizada na região de conexão com o mar aberto. A amostra com menor representatividade específica, com 101 espécies, ocorreu na estação 1 no inverno (UPCB – 61815).

O índice de similaridade de Jaccard mostrou semelhança de 72% entre as estações 2 e 3 e de 68% entre estas e a estação 1. Espécies marinhas contribuíram com 63,4% da flora local, enquanto espécies de ambiente salobro totalizaram 24,7% e dulcícolas, perfizeram 11,9%.

TABELA 1 - Número de espécies marinhas, salobras e dulcícolas registradas nas diferentes estações de amostragem

	marinhas	salobras	dulcícolas
<b>estação 1</b>	117	34	22
<b>estação 2</b>	127	47	13
<b>estação 3</b>	129	39	12

Maior riqueza de espécies (217) foi registrada na estação 1, seguida pela estação 3 (201) e 2 (199) (Tab.1). A estação do ano onde ocorreu maior número de táxons foi no outono (216), seguida da primavera (183). Durante o verão e o inverno observou-se 153 e 148 táxons respectivamente.

## PARTE TAXONÔMICA

Classe COSCINODISCOPHYCEAE

Subclasse THALASSIOSIROPHYCIDAE

Ordem THALASSIOSIRALES

### 4.1 Família THALASSIOSIRACEAE

#### ***Thalassiosira cedarkeyensis*** Prasad

In: Prasad, Fryxel & Livingston, Phyc., v. 32, n. 3, p. 204, pl. 1-4, fig. 3-22, 1993

Fig. 2 – 6

Valvas circulares; face valvar ondulada tangencialmente; aréolas arredondadas em distribuição sublinear, maiores no centro diminuem em direção à margem; uma fultopórtula subcentral; um anel de fultopórtula marginal; uma rimopórtula marginal, às vezes inconspícuos; anel marginal de processos ocluídos inconspícuos. Diâmetro: 8,5-10 µm; 8-16 aréolas em 10 µm.

Obra consultada: Prasad, Fryxell e Livingston (1993).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.\*

#### ***Thalassiosira decipiens*** (Grunow) Jorgensen

In: O. Nordgaard, Hidr. Biol. Inv. Norw. Fiord., p.96, pl. 6, fig. 3, 1905.

Basiônimo: *Coscinodiscus eccentricus* var. *decipiens* Grunow, Alg. Diat. Kasp. Meer., p. 125, pl. 4, fig. 18, 1878.

Figs. 7 - 22 e 548 - 555

Valvas circulares; face valvar convexa ou côncava; aréolas hexagonais em distribuição excêntrica; aréolas maiores na região central e menores em direção à margem; uma fultopórtula central; um anel de fultopórtulas marginal; uma rimopórtula marginal. Diâmetro valvar: 9-19,4 µm; 10-12 aréolas em 10 µm; 8-13 fultopórtulas em 10 µm na margem.

Obras consultadas: Hendey (1927-1960), Hasle (1979), Mahood, Fryxell e McMillan (1986), Hernández-Becerril e Tapia Peña (1995), Hasle e Syvertsen (1997), Aké-Castillo, Hernández-Becerril e Castillo (1999).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.

***Thalassiosira eccentrica*** (Ehrenberg) Cleve

Bull. Cons Explor. Mer., p. 216, 1903 (1904).

Basiônimo: *Coscinodiscus eccentricus* Ehrenberg, Abh. Akad. Wiss. Ber., p. 146, 1839, p. 371, pl. 3, fig. 5, 1841 (1843).

Figs. 23 - 27

Valvas circulares; face valvar plana a levemente convexa; aréolas hexagonais em distribuição excêntrica; aréolas maiores na região central (5 em 10  $\mu\text{m}$ ) e menores em direção à margem (7 em 10  $\mu\text{m}$ ); uma fultopórtula central; fultopórtulas distribuídas por toda superfície valvar; dois anéis de fultopórtulas marginal; uma rimopórtula marginal. Diâmetro valvar: 32,5-40  $\mu\text{m}$ ; 5-8 aréolas em 10  $\mu\text{m}$ ; 2 fultopórtulas marginais em 10  $\mu\text{m}$ .

Comentário: a densidade areolar desta espécie é menor no centro e maior na margem da superfície valvar. Hallegraeff (1984) encontrou 6-9 aréolas em 10  $\mu\text{m}$  no centro da valva e na margem 12-13 em 10  $\mu\text{m}$ , Hernández-Becerril e Tapia Peña (1995) encontraram 6-9 aréolas em 10  $\mu\text{m}$  no centro e 8-11 na margem da valva. Embora estes números sejam diferentes dos encontrados nos exemplares estudados nas amostras, todas as outras características como padrão excêntrico de distribuição das aréolas, posição da fultopórtula central, rimopórtula marginal, fultopórtulas distribuídas na valva, densidade das fultopórtulas do anel marginal e o diâmetro valvar concordam com as descrições das obras consultadas.

Obras consultadas: Hallegraeff (1984), Hernandez-Becerril e Tapia Peña (1995).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.

***Thalassiosira ferelineata*** Hasle & Fryxell

Nov. Hedw. n. 54, p. 15-66, fig. 46-53, 1977.

Figs. 28 – 29 e 561 - 563

Valvas circulares; face valvar plana a pouco convexa; aréolas hexagonais em distribuição linear; aréolas de mesmo tamanho em toda superfície valvar; uma fultopórtula central; um anel de fultopórtulas marginal; uma rimopórtula marginal.



Diâmetro valvar: 18-36  $\mu\text{m}$ ; 5-7 aréolas em 10  $\mu\text{m}$ ; 6-7 fultopórtulas em 10  $\mu\text{m}$  na margem.

Obras consultadas: Hasle e Fryxell (1977), Hernandez-Becerril e Tapia Peña (1995).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.\*

***Thalassiosira minuscula* Krasske**

Arch. Hydro. n. 42, p. 262, fig. 4-6, 1941.

Fig. 65 – 66

Valvas circulares; face valvar pouco convexa; aréolas distribuídas em setores; uma fultopórtula central; um anel de fultopórtulas marginal; uma rimopórtula submarginal. Diâmetro: 13-26,5  $\mu\text{m}$ ; 32 aréolas em 10  $\mu\text{m}$ ; 5-6 fultopórtulas na margem em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Hallegraef (1984); Mahood, Fryxell e McMillan (1986); Sar, Sunesen e Lavigne (2002).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61813, 61814, 61816 e 61818.\*

***Thalassiosira nanolineata* (Mann) Fryxell & Hasle**

Nov. Hedw. n. 54, p. 15-66., fig 74-80, 1977.

Basiônimo: *Coscinodiscus nanolineatus* Mann, Bull. U. S. Nat. Mus., v. 100, n. 6, fasc. 1, p. 68, pl. 14, fig. 4, 1925.

Figs. 30 - 34

Valvas circulares; face valvar convexa; aréolas hexagonais em distribuição linear; o tamanho das aréolas é o mesmo em grande parte da face valvar, na região marginal são menores; duas a quatro fultopórtulas ao redor da aréola central; um anel de fultopórtulas marginal; uma rimopórtula marginal. Diâmetro valvar: 13-37  $\mu\text{m}$ ; 5-8 aréolas em 10  $\mu\text{m}$ ; 5-8 fultopórtulas na margem em 10  $\mu\text{m}$ .

Comentário: os exemplares de *T. nanolineata* observados neste estudo foram semelhantes a *T. nodulolineata*, esta última se diferencia por ter maior diâmetro (23-68  $\mu\text{m}$ ) e *T. nanolineata* (13-37  $\mu\text{m}$ ). Outra diferença é que *T. nodulolineata* possui fultopórtulas dentro da aréola central e *T. nanolineata* possui fultopórtulas ao redor da aréola central.

Obras consultadas: Hasle e Fryxell (1977), Hallegraef (1984).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.

***Thalassiosira nodulolineata*** (Hendey) Hasle & Fryxell

Nov. Hedw. n. 54, p. 15-66, fig. 86-93, 1977.

Basiônimo: *Coscinodiscus nodulolineatus* Hendey 1957, p. 39, pl. 5, fig. 4, 5.

Figs. 35 - 45 e 556 - 560

Valvas circulares; face valvar plana; aréolas hexagonais em distribuição linear; aréolas de mesmo tamanho em toda superfície valvar; seis fultopórtulas no interior da aréola central; um anel de fultopórtulas marginal; uma rimopórtula marginal. Diâmetro valvar: 23-68 µm; 4-6 aréolas em 10 µm; 5-8 fultopórtulas em 10 µm na margem.

Obras consultadas: Hasle e Fryxell (1977); Mahood, Fryxell e McMillan (1986).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.

***Thalassiosira nordenskioeldi*** Cleve

Sven. Vet. Akad. Handl., v. 1, n. 13, p. 7, pl. 1, fig. 1, 1873.

Figs. 46 - 47

Valvas circulares; face valvar convexa; aréolas hexagonais em distribuição excêntrica; aréolas maiores na região central e menores em direção à margem; uma fultopórtula central; anel de fultopórtulas submarginal; rimopórtula submarginal interna ao anel de fultopórtulas. Diâmetro valvar: 17-38 µm; 10-14 aréolas em 10 µm; 2-3 fultopórtulas submarginais em 10 µm.

Comentário: segundo as obras usadas na identificação desta espécie, a densidade de aréolas é de 14-18 em 10 µm apesar disto, as demais características foram coincidentes possibilitando a determinação da espécie.

Obras consultadas: Mahood, Fryxell e McMillan (1986); Harris *et al.* (1995).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.

***Thalassiosira proskinae*** Makarova

In: Makarova, Genkal e Kuzmin, Bot. Zhur., v. 64, p. 922, pl.1 fig. 1-7, 1979.

Figs. 48 - 52 e 565

Valvas circulares; face valvar plana; aréolas hexagonais em distribuição excêntrica; uma fultopórtula central; uma rimopórtula subcentral; anel marginal de fultopórtulas inconspícuo. Diâmetro da valva: 5-8 µm; 19-22 aréolas em 10 µm; 10 fultopórtulas em 10 µm na margem.

Obras consultadas: Sar, Sunesen e Lavigne (2002); Hasle e Syvertsen (1996).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61818, 61819, 61820 e 61821.\*

***Thalassiosira punctigera*** (Castracane) Hasle

Nord. Jour. Bot., v. 3, p. 593-608, figs. 1-45, 1983.

Basiônimo: *Ethmodiscus punctiger* Castracane, Her. Maj. Stat. Off. Lond., v. 2, p. 167, pl. 7, fig. 1, 1886.

Figs. 53 - 55

Valvas circulares; face valvar plana; aréolas distribuídas em fascículos; aréolas de mesmo tamanho em toda superfície valvar; uma fultopórtula central; um anel de fultopórtulas marginal; uma rimopórtula marginal. Diâmetro valvar: 29-138 µm; 10-16 aréolas em 10 µm; 10 fultopórtulas marginais em 10 µm.

Comentário: nesta espécie ocorrem grandes processos ocluídos e espessamentos silíceos próximos à margem que podem facilmente ser confundidos com os tubos externos de fultopórtulas e/ou rimopórtulas (HARRIS *et al.*, 1995).

Obras consultadas: Hasle (1983); Mahood, Fryxell, McMillan (1986); Harris *et al.* (1995); Hasle e Syvertsen (1997); Sar, Sunesen e Lavigne (2002).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.

***Thalassiosira rudis*** Tremarin, Ludwig, Becker & Torgan

Diat. Res., v. 22, n. 2, p. 391, figs. 1-57, 2008.

Figs. 56 - 60

Valvas circulares; superfície valvar pouco côncava; aréolas arredondadas em distribuição radial, com exceção das centrais que são maiores e distribuídas em padrão irregular; anel de fultopórtulas marginal; rimopórtulas marginais inconspícuas. Diâmetro valvar: 10-16 µm; 14-20 aréolas em 10 µm; 4-6 fultopórtulas em 10 µm na margem.

Obra consultada: Ludwig *et al.* (2008).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61813, 61815, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.\*

***Thalassiosira tenera*** Proschkina-Lavrenko

Notul. Syst. Inst. Cryptog. URSS, v. 14, p. 33, pl. 1, fig. 1-4, pl. 2, fig. 5-7, 1961.

Figs. 61 - 62

Valvas circulares; face valvar plana; aréolas hexagonais em distribuição linear; aréolas de mesmo tamanho em toda a superfície valvar, com exceção da aréola central, esta pouco maior que as demais; uma fultopórtula central; anel de fultopórtulas marginal; rimopórtula inconspícua. Diâmetro valvar: 9-28 µm; 6-14 aréolas em 10 µm; 4-6 fultopórtulas na margem.

Obras consultadas: Hasle e Fryxell (1977); Hernandez-Becerril e Tapia Peña (1995).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61813, 61815, 61816, 61818, 61819, 61820 e 61821.\*

***Thalassiosira* sp. 1**

Figs. 67 - 68 e 564

Valvas circulares; superfície valvar pouco convexa; aréolas hexagonais em distribuição linear, menores na margem; aréola central menor que as demais; uma fultopórtula central; anel de fultopórtulas inconspícuo; duas rimopórtulas presentes na margem da valva posicionadas a um ângulo de 180°; espessamentos silíceos na margem. Diâmetro valvar: 20-50 µm; 5,5-7 aréolas em 10 µm; fultopórtulas inconspícuas na margem.

Comentário: duas espécies semelhantes de *Thalassiosira* foram descritas por Hasle e Fryxell (1977), *T. hendeyi* e *T. simonsenii*. Porém, *T. hendeyi* é registrada com maior diâmetro (40-120 µm) e sem espessamentos silíceos na margem e *T. simonsenii* se diferencia por apresentar anel de processos ocluídos (HASLE; FRYXELL, 1977).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821 e 61823.

***Thalassiosira* sp. 2**

Figs. 63 - 64

Valvas circulares; superfície valvar pouco convexa; aréolas inconspícuas; estrias distribuídas radialmente; 3 a 5 fultopórtulas na área central; anel de fultopórtulas marginal; rimopórtula marginal inconspícua; espessamentos silíceos na margem, entre as fultopórtulas. Diâmetro valvar: 12 µm; 8 fultopórtulas na margem em 10 µm.

Ocorrência na amostra: UPCB – 61814.

TABELA 2 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de *Thalassiosira* observadas neste estudo

	Diâmetro (µm)	Aréolas /10 µm	distribuição das aréolas	Rimopórtula(s): posição	fultopórtulas na superfície valvar	fultopórtulas marginais/10 µm
<i>T. cedarkeyensis</i>	8,5-10	8-16	sublinear	marginal	1 subcentral	#
<i>T. decipiens</i>	9-19,4	10-16	excêntrico	marginal	1 central	8-13
<i>T. eccentrica</i>	32,5-40	5-8	excêntrico	marginal	1 central e outras distribuídas na superfície valvar	2
<i>T. ferelineata</i>	20-36	5-6,5	linear	marginal	1 ao lado da aréola central	6-7
<i>T. minuscula</i>	13-26,5	32	fasciculado	submarginal	1 central	5-6
<i>T. nanolineata</i>	13-37	5-8	linear	marginal	2-4 redor da aréola central	5-8
<i>T. nodulolineata</i>	23-68	4-6	linear	marginal	6 no interior da aréola central	5-8
<i>T. nordenskiöldii</i>	17-38	10-14	excêntrico	submarginal	1 central	submarginais, 2-3
<i>T. proskinae</i>	5-8	19-22	excêntrica	subcentral	subcentral	10
<i>T. punctigera</i>	29-138	10-16	fasciculado	submarginal	1 central	10
<i>T. rudis</i>	10-16	14-20	radial	#	ausente	4-6
<i>T. tenera</i>	9-28	6-14	linear	marginal	1 central	4-6
<i>Thalassiosira</i> sp. 1	20-50	5,5-7	linear	2 marginais - 180°	1 central	#
<i>Thalassiosira</i> sp. 2	13-26,5	#	#	#	3-5 subcentrais	6-8

NOTA: “#” características inconspícuas ou não foi possível medir.

***Shionodiscus oestrupii* (Östenfeld) Alverson, Kang & Theriot var. *oestrupii***

Diat. Res., v. 21, n. 2, p. 258, 2006.

Basiônimo: *Coscinosira oestrupii* Östenfeld in Knudsen e Östenfeld, lagt. Over. Temp. Salth. Plank. Skibs., p. 52, (1899) 1900.

Figs. 69 - 78

Valvas circulares; face valvar convexa; aréolas hexagonais em distribuição sublinear; aréolas maiores na região central e menores em direção à margem; uma fultopórtula subcentral; um anel de fultopórtulas na margem da valva inconspícuo; uma rimopórtula na face valvar distanciada aproximadamente duas a quatro aréolas da fultopórtula subcentral. Diâmetro valvar: 8-21 µm; 5-10 aréolas em 10 µm.

Comentário: o gênero *Shionodiscus* difere do gênero *Thalassiosira* na posição das rimopórtulas, sempre distante da margem, caracteristicamente na face valvar e às vezes na junção entre a superfície valvar e o manto; as fultopórtulas são caracteristicamente longas na face interna da valva e sempre reduzidas ou ausentes na face externa da valva (ALVERSON; KANG; THERIOT, 2006).

Obras consultadas: Fryxell e Hasle (1980); Sar, Sunesen e Lavigne (2002).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, e 61823.

***Shionodiscus oestrupii* var. *venrickae*** (Fryxell & Hasle) Alverson, Kang & Theriot  
Diat. Res., v. 21, n. 2, p. 260, 2006.

Basiônimo: *Thalassiosira oestrupii* var. *venrikae* Fryxell & Hasle, Am. Jour. Bot., p.810, figs 11-19, 1980.

Fig. 79

Valvas circulares; face valvar convexa; aréolas hexagonais em distribuição excêntrica; aréolas maiores na região central e menores em direção à margem; uma fultopórtula subcentral; um anel de fultopórtulas marginal inconspícuo; uma rimopórtula na face valvar distanciada aproximadamente duas a quatro aréolas da fultopórtula subcentral. Diâmetro valvar: 16-29 µm; 5-7 aréolas em 10 µm.

Comentário: esta variedade difere de *S. oestrupii* var. *oestrupii* na distância entre as fultopórtulas marginais (*S. oestrupii* var. *oestrupii*: 3,2-4 µm e em *S. oestrupii* var. *venrickae*: 0,8-1,9 µm) (HALLEGRAEF, 1984) e seu comprimento na parte interna (AKÉ-CASTILLO; HERNÁNDEZ-BECERRIL; CASTILLO, 1999). Além do padrão de distribuição das aréolas em *S. oestrupii* var. *venrickae* ser excêntrico, o que difere do padrão sublinear de *S. oestrupii* var. *oestrupii* (AKÉ-CASTILLO; HERNÁNDEZ-BECERRIL; CASTILLO, 1999).

Obras consultadas: Fryxell e Hasle (1980); Hallegraef (1984); Mahood, Fryxell e McMillan (1986); Hernández-Becerril e Tapia Peña (1995); Aké-Castillo, Hernández-Becerril e Castillo (1999); Sar, Sunesen e Lavigne (2002).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819 e 61820.

TABELA 3 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de *Shionodiscus* observadas neste estudo

	Diâmetro (µm)	Aréolas /10 µm	distribuição das aréolas	Rimopórtula(s): posição	fultopórtulas na superfície valvar	fultopórtulas marginais/10 µm
<i>S. oestrupii</i> var. <i>oestrupii</i>	8-21	5-10	sublinear	subcentral	1 subcentral	#
<i>S. oestrupii</i> var. <i>venrickae</i>	16-29	5-7	excêntrico	subcentral	1 subcentral	#

NOTA – “#” característica não visualizada

### ***Minidiscus comicus* Takano**

Bull. Tokai Reg. Fish. Res. Lab., n. 105, p. 31, fig. 1A, 2-13, 1981.

Fig. 84 – 86 e 576

Valvas circulares; face valvar levemente convexa; margem grosseira e às vezes refringente; área central com aréolas inconspícuas; três fultopórtulas localizadas subcentralmente; uma rimopórtula inconspícua localizada no centro da valva. Diâmetro valvar: 4 µm.

Comentário: *Minidiscus* é um dos menores gêneros planctônicos conhecidos, o que torna difícil a diferenciação entre as espécies do grupo ao microscópio óptico (HASLE; SYVERTSEN, 1997). A posição das fultopórtulas foi decisiva para a determinação do presente material.

Obras consultadas: Hasle e Syvertsen (1997); Aké-Castilho *et al.* (2001).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61817, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.

### ***Cymatotheca weissflogii* (Grunow) Hendey**

J. Roy. Microsc. Soc., v. 77, ser. 3, p. 41, pl. 5, fig. 9, 1958.

Basiônimo: *Euodia weissflogii* Grunow in Van Heurck, Syn. Diat. Belg., pl. 126, fig. 13, 1883.

Fig. 80 - 81

Valvas sutilmente elípticas e assimétricas; face valvar ondulada; estrias radiadas; aréolas menores na margem aumentam em direção ao centro; linhas hialinas entre as estrias; anel de fultopórtulas marginal às vezes inconspícuo. Diâmetro: 8,5-23 µm; 8-10 aréolas em 10 µm; 3-5 rimopórtulas marginais em 10 µm.

Obras consultadas: Ricard (1972); Fernandes *et al.* (1999).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.

***Cymatodiscus planetophorus* (Meister) Hendey**

Journ. Roy. Microsc. Soc., ser. 1, v. 77, p. 42, 1958.

Basiônimo: *Coscinodiscus planetophorus* Meister, Kiesel. Asien, p. 34, fig. 86-87, 1932.

Fig. 82 - 83

Valvas elípticas e assimétricas; face valvar plana; aréolas menores próximas à margem se tornam maiores em direção ao centro; área central da valva com poucas aréolas esparsas; margem com anel de fultopórtulas. Eixo apical: 12-26; eixo transapical: 10-22; 12-20 aréolas em 10 µm; 1-2 rimopórtulas na margem em 10 µm.

Obras consultadas: Ricard (1972); Foged (1978); Fernandes *et al.* (1999).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.

#### 4.2 Família SKELETONEMATACEAE

***Skeletonema costatum* (Greville) Cleve**

Sven. Vetén. Akad. Handl., p. 7, 1873.

Basiônimo: *Melosira costata* Greville, Trans. Microsc. Soc. Lond., p. 77, pl. 8, fig. 3-6, 1866.

Figs. 87 - 95

Frústulas em vista pleural formando cadeias, unidas pelos processos externos das fultopórtulas; anel de fultopórtulas marginal; rimopórtula inconspícua localizada na margem da valva; diâmetro valvar geralmente maior ou igual ao eixo pervalvar. Diâmetro valvar: 5-8 µm; eixo pervalvar: 3-8 µm; 7-11 fultopórtulas marginais em 10 µm.

Obra consultada: Hasle e Syvertsen (1997).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.



### 4.3 Família STEPHANODISCACEAE

#### ***Cyclotella choctawhatcheeana*** Prasad

In: Prasad, Nienow & Livingston, Phyc., 29(4), p. 418-436, fig. 2-26, 1990.

Figs. 97 - 104 e 574

Valvas circulares; margem estriada com até cinco fultopórtulas; área central levemente ondulada com rugas e fultopórtulas; fultopórtulas marginais às vezes equidistantes entre si. Diâmetro valvar: 3,5-8 µm; 2-5 fultopórtulas marginais; 20-30 estrias em 10 µm.

Obras consultadas: Krammer e Lange-Bertalot (1991); H. kansson *et al.* (1993).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.\*

#### ***Cyclotella litoralis*** Lange & Syvertsen

Nov. Hedw. v. 48, fig. 31-37, p. 341-356, 1989.

Figs. 105 - 109

Valvas circulares; margem estriada; interestrias grosseiras entre os alvéolos na margem; área central fortemente ondulada, com rugas e fultopórtulas; ondulação da área central começa na região das estrias, porém distante da margem; fileira de fultopórtulas da área central forma um ou dois arcos. Diâmetro valvar: 21-50 µm; 3-7 câmaras marginais em 10 µm; 1-3 aberturas do alvéolo; 9-12 estrias em 10 µm; 5-22 fultopórtulas na área central.

Comentário: a área central pode atingir metade do diâmetro nos espécimes menores a 2/3 do diâmetro nos espécimes maiores. Esta espécie se diferencia de *C. striata* por esta última apresentar poucas fultopórtulas na área central e pela ondulação da área central da valva não atingir a região das estrias marginais. *C. stylorum* possui como característica conspícua as câmaras marginais, por outro lado, esta característica é ausente em *C. litoralis* (LANGE; SYVERTSEN, 1989).

Obra consultada: Lange e Syvertsen (1989).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.

***Cyclotella meneghiniana* Kützing**

Bacill., p. 50, pl. 30, fig. 68, 1844.

Fig. 110

Valvas circulares: margem estriada; inter-estrias grosseiras entre os alvéolos; alvéolos inconspícuos; área central plana, com rugas alongadas; 1 ou 2 fultopórtulas próximas a margem da área central ou ausentes. Diâmetro: 9-13 µm; câmaras marginais inconspícuas; 10 estrias em 10 µm; 0-2 fultopórtulas na área central.

Obras consultadas: Krammer e Lange-Bertalot (1991a); Hasle e Syvertsen (1997).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61814, 61818 e 61820.

***Cyclotella striata* Brightwell**

Quart. Journ. Micr. Sc., v. 8, p. 96, pr. 6, fig. 16, 1860.

Figs. 111 – 114 e 567

Valvas circulares; margem estriada; interestrias grosseiras entre os alvéolos na margem; área central ondulada, com rugas e fultopórtulas; ondulação da área central é limitada à região sem estrias; fultopórtulas em uma única fileira formando um arco na área central. Diâmetro valvar: 11-25 µm; 4-6 câmaras marginais em 10 µm; 2-3 aberturas dos alvéolos; 10 estrias em 10 µm; 2-5 fultopórtulas na área central.

Obra consultada: Lange e Syvertsen (1989).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.

***Cyclotella stylorum* (Kützing) Grunow**

In: Cleve & Grunow, Sven. Vet. Akad. Handl., v. 7, n. 2, p. 119, 1880.

Basiônimo: *Coscinodiscus striatus* Kützing, Bacill., p. 131, pl. 1, fig. 8, 1844.

Figs. 115 – 122 e 568 - 573

Valvas circulares; margem estriada; interestrias grosseiras entre os alvéolos na margem; área central ondulada, com rugas e fultopórtulas; a ondulação da área central se estende à região com estrias não alcançando a margem; fultopórtulas espalhadas na área central. Diâmetro valvar: 20-56 µm; 3-6 câmaras marginais em 10 µm; 1-4 aberturas do alvéolo; 9-14 estrias em 10 µm; 6-20 fultopórtulas centrais.

Obra consultada: Lange e Syvertsen (1989).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.

***Cyclotella* sp.**

Figs. 123 – 130 e 575

Valvas circulares; margem estriada; interestrias grosseiras entre os alvéolos na margem; área central ondulada, com rugas e fultopórtulas; a ondulação da área central se estende à região com estrias não alcançando a margem; fultopórtulas espalhadas na área central. Diâmetro valvar: 19-35  $\mu\text{m}$ ; 3-4 câmaras marginais em 10  $\mu\text{m}$ ; 3-4 aberturas do alvéolo; 10-14 estrias em 10  $\mu\text{m}$ ; 13-37 fultopórtulas centrais.

Comentários: a possibilidade de se propor uma nova variedade para *C. stylorum* se evidencia pela característica da disposição e número das fultopórtulas na área central. Neste estudo foram observados exemplares de *C. stylorum* identificados pela presença marcante das câmaras marginais grosseiras e região onde se estende a ondulação da área central, além do diâmetro, densidade de câmaras marginais e número de aberturas de alvéolos por câmara. Alguns exemplares foram encontrados com fultopórtulas espalhadas na área central o que difere da espécie tipo por ter uma ou duas fileiras de fultopórtulas na área central como encontrado por Lange e Syvertsen (1989).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.

**TABELA 4 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de *Cyclotella* observadas neste estudo**

	Diâmetro ( $\mu\text{m}$ )	Estrias /10 $\mu\text{m}$	Fultopórtulas centrais	Disposição das fultopórtulas na área central da valva	Aberturas do alvéolo	Câmaras marginais /10 $\mu\text{m}$	Região ondulada
<i>C. choctawhatcheana</i>	3,5-8	20-30	#	#	#	#	#
<i>C. litoralis</i>	21-50	9-12	5-22	1 ou 2 arcos	#	#	área central e zona estriada
<i>C. meneghiniana</i>	9-13	10	0-2	próximas a margem da área central	#	#	#
<i>C. striata</i>	21-25	10-16	1-5	1 fileira em arco	1-4	4	área central
<i>C. stylorum</i>	20-56	9-14	6-20	1 fileira, em arco	1-4	3-6	área central e zona estriada
<i>Cyclotella</i> . sp	19-35	10-14	13-37	espalhadas	3-4	3-4	área central e zona estriada

NOTA: “#” - inconspícuo ou ausente.

***Cyclostephanos invisitatus*** (Hohn & Hellerman) Theriot, Stoermer & Håkansson

Diat. Res., v. 2, n. 2, p. 254, 1987.

Basiônimo: *Stephanodiscus invisitatus* Honn & Hellerman, Trans. Amer. Micro. Soc. v. 82, n. 3, p. 250-329, pl. 1, fig. 7, 1963.

Figs. 96

Valvas circulares; margem estriada radialmente; espinhos inconspícuos na margem; presença de alvéolos inconspícuos; área central plana em diferente altura em relação à margem; na área central podem ocorrer rugas; anel de fultopórtulas inconspícuas no manto. Diâmetro da valva: 7-9,3 µm; 18-30 estrias em 10 µm.

Obra consultada: Krammer e Lange-Bertalot (1991a).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61816, 61818, 61819, 61820 e 61823. 1, 3 (outono e primavera), 2 (outono, inverno e primavera).\*

***Discostella stelligera*** (Cleve & Grunow) Houk & Klee

Diat. Res., v.19, n. 2, p. 203-228, fig. 7, 12-13, 23-99, 2004.

Basiônimo: *Cyclotella meneghiniana* var. *stelligera* Cleve & Grunow in Cleve, Sven. Vet. Akad. Handl., v. 18, n.5, p.22, pl. 5, fig. 63a, 1881.

Figs. 131 - 136

Valvas circulares; margem estriada radialmente; fultopórtulas do anel marginal inconspícuas; área central plana ou ondulada concentricamente ornamentada por alvéolos alongados dispostos em roseta. Diâmetro: 7-13 µm; 12-16 estrias em 10µm.

Obras consultadas: Houk e Klee (2004); Krammer e Lange-Bertalot (1991a).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61813, 61814, 61816, 61817 e 61818.

## Ordem MELOSIRALES

### 4.4 Família MELOSIRACEAE

***Melosira moniliformis*** var. ***moniliformis*** (O. F. Müller) C. Agardh

Syst. Alg., p. 8, 1824.

Basiônimo: *Conferva moniliformis* O. F. Muller, Sven. Vet. – Akad. Handl., p. 80, pl. 3, figs. 1-5, 1783.

Figs. 137 - 141

Frústulas cilíndricas em vista pleural; podendo ser encontradas solitárias ou em cadeias; valvas circulares; face valvar fortemente convexa apresentando carina, granulações finas e rimopórtulas esparsas, às vezes inconspícuas. Diâmetro valvar: 27-72 µm.

Comentários: *M. moniliformis* var. *subglobosa* Grunow e *M. moniliformis* var. *octogona* Grunow diferenciam-se da variedade tipo pelo formato da valva, na vista pleural, fortemente convexa e octogonal, respectivamente. *M. moniliformis* var. *hispida* Castracane diferencia-se por apresentar espinhos bem desenvolvidos na margem da face valvar (TORGAN, RAUPP, 2001).

Obras consultadas: Torgan e Raupp (2001); Krammer e Lange-Bertalot (1991a); Witkowski, Lange-Bertalot, Metzeltin (2000).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61814, 61815, 61816, 61818, 61819, 61820, 61821 e 61823.

***Melosira moniliformis* var. *octogona* (Grunow) Hustedt**

Arch. Hydrobiol. Plankt. v. 18, p. 238, 1927

Basiônimo: *Melosira borrieri* var. *octogona* Grunow, Sitzungs. Gesell. Isis. Dres. p. 128, 4/14, 1878.

Fig. 142 - 143

Frústulas octogonais em vista pleural; solitárias; valvas circulares; face valvar fortemente convexa apresentando carina, granulações finas e rimopórtulas esparsas, porém inconspícuas. Diâmetro valvar: 16 µm; eixo pervalvar: 17 µm.

Obra consultada: Witkowski, Lange-Bertalot, Metzeltin (2000).

Ocorrência na amostra: UPCB – 61814.\*

***Melosira nummuloides* (Dillwyn) Agardh**

Syst. Alg., 37:1-312, 1824.

Basiônimo: *Conferva nummuloides* Dillwyn, Brit. Confervae, p. 45 sup. Pl. B, 1809.

Fig. 144 - 145

Frústulas cilíndricas em vista pleural; solitárias; valvas circulares; face valvar fortemente convexa apresentando carina, corona, granulações finas e rimopórtulas esparsas, porém inconspícuas. Diâmetro valvar: 12-18 µm; eixo pervalvar: 14-18 µm.

Obras consultadas: Hustedt (1927-66); Krammer e Lange-Bertalot (1991a); Witkowski Lange-Bertalot, Metzeltin (2000).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61817, 61818, 61819, 61820 e 61822

***Melosira varians*** Agardh

Bot. Zeit., p. 628, 1827.

Figs. 146 - 154

Frústulas cilíndricas em vista pleural; podem ser encontradas solitárias ou em cadeias; valvas circulares; face valvar plana; ornamentações raramente encontradas em forma de granulações. Diâmetro valvar: 16-31  $\mu\text{m}$ ; eixo perivalvar 28-30  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Lange-Bertalot e García-Rodríguez (2005); Clark e Rushforth (1997).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.

TABELA 5 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de *Melosira* observadas neste estudo

	Diâmetro ( $\mu\text{m}$ )	Eixo perivalvar ( $\mu\text{m}$ )	Ornamentações da face valvar	Forma da valva em vista pleural
<i>M. moniliformis</i> var. <i>moniliformis</i>	72	#	carina, granulações finas e rimopórtulas	convexa
<i>M. moniliformis</i> var. <i>octogona</i>	16	17	carina, granulações finas e rimopórtulas	octogonal
<i>M. nummuloides</i>	12-18	14-18	carina, corola, granulações finas e rimopórtulas esparsas	convexa
<i>M. varians</i>	16-31	28-30	#	cilíndrica

NOTA: “#” inconspícuas ou não foi possível medir.

#### 4.5 Família STEPHANOPYXIDACEAE

***Stephanopyxis palmeriana*** (Greville) Grunow

Denksch. Akad. Wiss. Wien. p. 38, 1884.

Basiônimo: *Cresswellia palmeriana* Greville Trans. Micr. Soc. Bd. n. 13, p. 2, pl. 1, fig. 1/9, 1865.

Fig. 155

Valvas circulares; face valvar convexa; aréolas hexagonais distribuídas linearmente; aréolas maiores no centro da valva diminuindo em direção à margem; anel de processos externos de rimopórtulas submarginal. Diâmetro: 70,5-81  $\mu\text{m}$ ; 2,5-5 aréolas em 10  $\mu\text{m}$ ; 1-2 rimopórtulas marginais em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Hustedt (1964); Takano (1978).

Ocorrência na amostra: UPCB - 61821.

#### 4.6 Família HYALODISCACEAE

##### ***Hyalodiscus scoticus*** (Kützinger) Grunow

Jour. Roy. Micro. Soc., v. 2, p. 690, pl. 21, fig. 5, 1879.

Basiônimo: *Cyclotella scotica* Kützinger, Kies. Bacill. Diat., p. 50, pl. 1, fig. 2 e 3, 1844.

Figs. 156 - 157

Valvas circulares; valvas fortemente convexas e grosseiras; estrias inconspícuas; aréolas inconspícuas; rimopórtulas espalhadas na superfície valvar, inconspícuas; área central valvar hialina (umbilicus) com granulações; margem do umbilicus circular e irregular. Diâmetro valvar: 14-16 µm; diâmetro do umbilicus: 5-7 µm.

Obras consultadas: Hendey (1964); Peragallo e Peragallo (1965); Felício-Fernandes *et al.* (1994); Witkowski, Lange-Bertalot, Metzeltin (2000).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.

##### ***Podosira stelliger*** (Bailey) Mann

Contr. U. S. Nat. Herb., v. 10 (5), p. 242, 1907.

Basiônimo: *Hyalodiscus stelliger* J. W. Bailey, Smith. Contr. Konwl. v.7 p. 10, 1854.

Fig. 158-162

Valvas circulares; face valvar fortemente convexa; estrias organizadas em fascículos; rimopórtulas espalhadas na superfície valvar; aréolas conspícuas; área central da valva hialina (umbilicus) com granulações. Diâmetro valvar: 16-64 µm; diâmetro do umbilicus: 8-15 µm; 12-16 aréolas em 10 µm; 12-16 estrias em 10 µm.

Comentários: Peragallo e Peragallo (1965) citam *P. stelliger* como *H. stelliger*. Este gênero necessita de uma melhor caracterização pela relação próxima com *Hyalodiscus*. *P. stelliger* foi removida do gênero *Hyalodiscus* por Mann em 1907, mas sua área central hialina e o arranjo de suas aréolas sugerem que *P. stelliger* poderia retornar ao seu gênero de origem. Porém existe uma diferença entre estes dois gêneros, a estrutura interna das aréolas de *Hyalodiscus* é bululada, do contrário, a estrutura interna das aréolas de *Podosira* não é bululada, o que poderia

contribuir para o correto posicionamento genérico da espécie. Portanto, o grupo poderia ser alvo de estudos mais aprofundados (ROUND; CRAWFORD; MANN, 1990).

Obras consultadas: Hendey (1964); Peragallo e Peragallo (1965).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61818, 61819, 61821 e 61822.

### ***Podosira* sp.**

Fig. 163 - 165

Valvas circulares; face valvar fortemente convexa e grosseira; estrias radiadas; rimopórtulas espelhadas na superfície valvar; aréolas conspícuas. Diâmetro da valva: 34-51  $\mu\text{m}$ ; 24-30 aréolas em 10  $\mu\text{m}$ ; estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Comentário: esta espécie se diferencia de *P. stelliger*, pois suas aréolas podem ser facilmente visíveis ao M.O. e não possui umbilicus, embora esta última seja uma característica do gênero *Hyalodiscus* segundo Round, Crawford e Mann (1990) a convexidade da valva, disposição das aréolas e presença de rimopórtulas espalhadas na face valvar são características que podem sustentar esta espécie no gênero. Entretanto ainda deve ser feito um estudo mais aprofundado com microscopia eletrônica e observação de mais espécimes para possível proposição de uma nova espécie para a ciência.

Ocorrência nas amostras: UPCB – 61717 e 61820.

Tabela 6 – Características morfométricas das espécies de *Podosira* observadas neste estudo.

	Diâmetro ( $\mu\text{m}$ )	Estrias/10 $\mu\text{m}$	Aréolas/10 $\mu\text{m}$
<i>P. stelliger</i>	16-64	12-16	12-16
<i>Podosira</i> sp.	34-51	18-22	24-30

NOTA: "#" - inconspícuo ou ausente.

### ***Margaritum terebro* (Leuduger-Fortmorel) Moreira-Filho**

Bol. Univ. Fed. Paraná, v. 15, p. 1-2, pl. 1, figs. 1-6, pl. 2, figs 1-8, 1968.

Basiônimo: *Podosira stelliger* Leuduger-Fortmorel, Mem. Soc. Emu. Cot. Nor. St. Br. p. 9, 23, 4/9, 1898.

Fig. 166 – 168 e 604 - 605

Valvas circulares; valvas fortemente convexas; estrias organizadas em fascículos; fileiras de aréolas formam arcos decussados; espinhos distribuídos na



face valvar; aberturas externas de rimopórtulas aparecem na superfície valvar como espessamentos silícios de formato hemisférico ou como calotas (projeções hemisféricas). Diâmetro valvar: 9-30 µm; 26 aréolas em 10 µm.

Comentários: semelhante aos gêneros *Podosira* e *Hyalodiscus*, porém não pertence a nenhum destes por apresentar projeções hemisféricas na superfície das valvas (MOREIRA-FILHO, 1968). Mosimann, Fernandes e Ludwig (1997) relatam que o formato das projeções hemisféricas é característico deste gênero. Posicionado na família Hyalodiscaceae pela morfologia da aréola loculada e pela disposição das rimopórtulas serem similares de *Podosira* e *Hyalodiscus*.

Obras consultadas: Moreira-Filho (1968); Mosimann, Fernandes e Ludwig (1997).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61818, 61819, 61821, 61822 e 61823.

## Ordem Paraliales

### 4.7 Família PARALIACEAE

#### ***Paralia sulcata*** (Ehrenberg) Cleve

Kongl. Sven. Vet. Akad. Handl., 1(13): 7, 1873.

Basiônimo: *Gallionella sulcata* Ehrenberg, Infus., p. 170, pl. 21, fig. 5, 1838.

Figs. 169 – 174

Frústulas cilíndricas e grosseiras; valvas circulares; podem ser encontradas em cadeias ou solitárias; células terminais das cadeias diferenciadas das demais; face das valvas terminais pouco convexas e com espessamentos em forma de rugas, subcentrais; face das valvas intercalares com espessamentos radiados submarginais; sob vista pleural, ocorre no cingulo ornamentações em forma de arcos e estrias cruzadas diagonalmente. Diâmetro valvar: 8-27 µm.

Comentários: espécie fóssil (ROUND; CRAWFORD; MANN, 1990).

Obras consultadas: Hasle e Syvertsen (1997), Cupp (1943).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.

## Ordem AULACOSEIRALES

## 4.8 Família AULACOSEIRACEAE

***Aulacoseira ambigua*** (Grunow) Simonsen var. ***ambigua*** f. ***spiralis*** (Skuja) Ludwig  
Arq. Biol. Tecnol., v. 33, n. 4, p. 845, 1990.

Basiônimo: *Melosira italica* (Ehrenberg) Kützinger var. *ambigua* (Grunow) Cleve f. *spiralis* Skuja, Symb. Bot. Ups., v. 9, n. 3, p. 320, 1948.

Fig. 175

Frústulas cilíndricas em vista pleural; coloniais; filamentos em forma de espiral; valvas circulares; face valvar plana; aréolas do manto em fileiras oblíquas em relação à face valvar. Diâmetro: 5-6 µm; eixo pervalvar: 20-30 µm; 16-18 aréolas em 10 µm.

Obra consultada: Ludwig e Valente-Moreira (1990).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61813, 61815, 61819.\*

## Ordem COSCINODISCALES

## 4.9 Família COSCINODISCACEAE

***Coscinodiscus argus*** Ehrenberg

Abh. Berl. Akad. 1838, p. 129, 1839.

Fig. 176 - 179

Valvas circulares; face valvar plana; estrias radiadas; aréolas menores na região central aumentam de tamanho a 2/3 da margem, voltam a diminuir próximas à margem; área central com distribuição irregular das aréolas; anel de rimopórtulas marginal; macrorrimopórtulas inconspícuas. Diâmetro valvar: 53-97 µm; 6-9 aréolas em 10 µm; 2-3 rimopórtulas marginais em 10 µm.

Obras consultadas: Hasle e Sims (1986); Hasle e Syvertsen (1997).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.

***Coscinodiscus asteromphalus* Ehrenberg**

Amer. Jour. Scien. v. 48, p. 201-204

Fig. 180

Valvas circulares; face valvar convexa; estrias radiadas; aréolas menores na região central e maiores em direção à margem; área central em roseta podendo apresentar região hialina; anel de rimopórtulas marginal inconspícuo; macrorrimopórtulas inconspícuas. Diâmetro valvar: 75-210  $\mu\text{m}$ ; 3-5,5 aréolas em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Hasle e Syvertsen (1997); Makarova (1993).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.

***Coscinodiscus granii* Gough**

North Sea Fish. Invest. Comm. Rep., n. 2, p. 38, fig. 313, 1905.

Figs. 187 - 188

Valvas circulares a ovais; face valvar convexa excentricamente; estrias radiadas; aréolas maiores no centro e menores em direção à margem; roseta central; anel de rimopórtulas na margem conspícuo; aberturas externas das macrorrimopórtulas em forma de cilindro. Diâmetro valvar: 89-140  $\mu\text{m}$ ; 6-10 aréolas em 10  $\mu\text{m}$ ; 1-2 rimopórtulas marginais em 10  $\mu\text{m}$ ; macrorrimopórtulas a 90°-150° de distância.

Obras consultadas: Cupp (1943); Hasle e Syvertsen (1997).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.

***Coscinodiscus jonesianus* (Greville) Ostenfeld**

Dansk Bot. Ark., v.2, n. 4, p. 13, fig. 7, 1915.

Basiônimo: *Eupodiscus jonesianus* Greville, Tran. Micro. Soc. v. 10, fig. 18-29, pls II & III. p. 22, 2/3, 1862.

Figs. 191 - 194 e 585 - 586

Valvas circulares; face valvar convexa; estrias radiadas; aréolas maiores na região central e menores em direção à margem; roseta central; anel de rimopórtulas marginal conspícuo; macrorrimopórtulas em forma cônica. Diâmetro valvar: 58-164

µm; 4-8 aréolas em 10 µm; 1-2 rimopórtulas marginais em 10 µm; macrorrimopórtulas a 90°-120° de distância.

Obras consultadas: Hustedt (1930); Makarova (1993); Hasle e Syvertsen (1997).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.

***Coscinodiscus marginatus* Ehrenberg**

Abh. Ber. Akad., p. 142, 1841.

Fig. 181 – 184 e 577 - 579

Valvas circulares; face valvar pouco convexa; estrias arranjadas irregularmente; aréolas grosseiras, sutilmente maiores ao centro; região central com distribuição irregular das aréolas; anel de rimopórtulas marginal inconspícuo; macrorrimopórtulas inconspícuas. Diâmetro valvar: 23–39 µm; 4–5 aréolas em 10 µm.

Obras consultadas: Hustedt (1930); Hasle e Syvertsen (1997); Makarova (1993).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.

***Coscinodiscus oculusiridis* Ehrenberg**

Abh. Berl. Akad., p. 147, 1839.

Figs. 185 - 186

Valvas circulares; face valvar convexa, com centro mais ou menos côncavo; estrias radiadas; aréolas maiores na região central, aumentando até 1/4 da margem, diminuem próximas à margem; roseta central; rimopórtulas distribuídas na superfície da valva; anel de rimopórtulas na margem inconspícuo; macrorrimopórtulas em formato cilíndrico. Diâmetro valvar: 64-164 µm; 3-5 aréolas em 10 µm.

Obras consultadas: Hustedt (1930); Navarro (1982); Makarova (1993).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.

***Coscinodiscus radiatus* Ehrenberg**

Abhandl. Königl. Akad. Wiss. Berl., p. 148, pl.3, figs. 1 a – c, 1841.

Fig. 195

Valvas circulares; face valvar plana; estrias radiadas; aréolas aumentam sutilmente do centro até a parte mediana do raio então diminuem sutilmente até a margem; roseta central; rimopórtulas distribuídas na valva; anel de rimopórtulas na margem inconspícuo; macrorrimopórtulas inconspícuas. Diâmetro valvar: 72-85  $\mu\text{m}$ ; 3-4 aréolas em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Hustedt (1930); Peragallo e Peragallo (1965); Hasle e Sims (1986); Felício-Fernandes, Souza-Mozimann e Moreira-Filho (1994); Hasle e Syvertsen (1997); Makarova (1993).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.

***Coscinodiscus rothii* Grunow**

In: Schneider, Naturw. Beitr. Kentn. Der Kaukasusländer, p. 125, 1878.

Figs. 189 - 190

Valvas circulares; face valvar plana; estrias radiadas divididas em setores; aréolas de mesmo tamanho em toda valva; roseta central; rimopórtulas na margem localizadas no meio de cada setor, distribuídas eqüidistantemente; macrorrimopórtulas inconspícuas. Diâmetro valvar: 36 - 80  $\mu\text{m}$ ; 7 – 10 aréolas em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Hustedt (1930); Peragallo e Peragallo (1965); Felício-Fernandes, Souza-Mozimann e Moreira-Filho (1994).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.

***Coscinodiscus wailesii* Gran & Angst**

Publ. Pug. Sound. Biol. Stat., v. 7, p. 449, fig. 26, 1930.

Fig. 201 – 203

Valvas circulares; face valvar plana; estrias radiadas; aréolas menores na região central e maiores em direção à margem; área central hialina; rimopórtulas distribuídas na face valvar; anel de rimopórtulas marginal; macrorrimopórtulas

inconspícuas. Diâmetro valvar: 211-395  $\mu\text{m}$ ; 4,5-6 aréolas em 10  $\mu\text{m}$ ; 1-3 rimopórtulas marginais em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Cupp (1943); Hasle e Lange (1992).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.

### ***Coscinodiscus* sp. 1**

Fig. 196 e 580 - 584

Valvas circulares; face valvar pouco convexa; estrias irregulares; aréolas maiores na região central; aréolas esparsas na região central; rimopórtulas distribuídas na face valvar; anel de rimopórtulas inconspícuo; macrorrimopórtulas ausentes. Diâmetro valvar: 23-62  $\mu\text{m}$ ; 3-8 aréolas em 10  $\mu\text{m}$ .

Comentário: esta espécie tem algumas características em comum com *C. marginatus* como: margem reticulada, anel marginal de rimopórtulas inconspícuo, aréolas irregularmente distribuídas, área central ausente e medidas de diâmetro semelhante. Porém se diferencia por ter rimopórtulas na superfície valvar, densidade de aréolas pode ser maior e macrorrimopórtulas ausentes.

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.

### ***Coscinodiscus* sp. 2**

Fig. 197 - 198

Valvas circulares; face valvar mais ou menos convexa; areolação excêntrica; aréolas hexagonais; anel de rimopórtulas marginal; rimopórtulas marginais equidistantemente distribuídas; macrorrimopórtulas ausentes. Diâmetro: 23,5-40  $\mu\text{m}$ ; 8-10 aréolas em 10  $\mu\text{m}$ ; 1 rimopórtula em 10  $\mu\text{m}$ .

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61821, 61822 e 61823.

Tabela 7 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de *Coscinodiscus* observadas neste estudo.

	Diâmetro (µm)	Aréolas /10 µm	Área central	Anel marginal de rimopórtulas	Macrorrimopórtulas	Rimopórtulas distribuídas na superfície valvar	Disposição das aréolas
<i>C. argus</i>	53-97	6-9	ausente	#	#	não	estrias radiadas
<i>C. asteromphalus</i>	75-210	3-5,5	roseta e/ou região hialina	#	#	não	estrias radiadas
<i>C. granii</i>	89-140	6-10	roseta	sim	formato cilíndrico	não	estrias radiadas
<i>C. jonesianus</i>	58-164	4-8	roseta	sim	formato cônico	não	estrias radiadas
<i>C. marginatus</i>	23-39	4-5	ausente	#	#	não	irregular
<i>C. oculusiridis</i>	66-164	3-5	roseta	#	formato cilíndrico	sim	estrias radiadas
<i>C. radiatus</i>	23-75	3-5,5	roseta	#	#	sim	estrias radiadas
<i>C. rothii</i>	36-80	7-10	roseta	sim	#	não	estrias em setores
<i>C. waillesii</i>	211-395	4,5-6	hialina com roseta	sim	conspícuas	sim	estrias radiadas
<i>Coscinodiscus</i> sp.1	23-62	3-8	ausente	#	#	sim	irregular
<i>Coscinodiscus</i> sp.2	23,5-40	8-10	ausente	sim	#	não	excêntrico

# - ausente ou inconspícuo

***Palmerina hardmaniana* (Greville) Hasle**

Diat. Res., v. 10, n. 2, p. 357-358 1995.

Basiônimo *Palmeria hardmaniana* Greville, Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 3, 16(91):1-7, pl. 5. 1865.

Fig. 204 - 206

Valvas semicirculares; margem ventral retilínea e margem dorsal convexa; ápices arredondados; face valvar plana ou muito pouco convexa; estrias radiadas e retas por toda a valva com exceção das estrias localizadas nas regiões apicais onde se tornam pouco curvadas; aréolas ligeiramente maiores no centro, diminuindo em direção à margem; linhas hialinas entre as estrias; anel de rimopórtulas marginal; macrorrimopórtulas posicionadas no anel marginal de rimopórtulas, no lado dorsal da margem, ao lugar de uma rimopórtula e pouco distante dos ápices; área central hialina. Eixo apical: 292-450 µm; eixo transapical 87-220 µm; 12-13 aréolas em 10 µm.

Obras consultadas: Van Heurck (1896); Hasle & Syvertsen (1996); Garcia e Odebrecht (2008).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61816, 61817, 61818, 61821 e 61822.

***Stelarima stellaris*** (Roper) Hasle et Sims 1983

Brit. Phycol. J. v. 21, p. 111, 1986.

Basiônimo: *Coscinodiscus stellaris* Roper, Quart. J. Microscop. Sci. 6: 21, pl. 3: fig. 3. 1858.

Fig. 199 - 200

Valvas circulares; margem fina abaixo do plano da face valvar; face valvar convexa; estrias radiadas, às vezes separadas em setores; aréolas hexagonais de mesmo tamanho por toda valva; rimopórtulas subcentrais; área central com aréolas espalhadas. Diâmetro: 42-110  $\mu\text{m}$ ; 13-18 aréolas em 10  $\mu\text{m}$ ; 5-7 rimopórtulas subcentrais.

Comentário: *Stelarima* se diferencia de *Coscinodiscus* por apresentar anel subcentral de rimopórtulas e pelo anel de rimopórtulas marginais ser ausente (ROUND; CRAWFORD; MANN, 1996).

Obras consultadas: Hasle, Sims e Syvertsen (1988); Hasle e Syvertsen (1990).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61815, 61816, 61817, 61818 e 61820.\*

#### 4.10 Família HEMIDISCACEAE

***Hemidiscus cuneiformis*** Wallich

Trans. Micr. Soc. London, v. 8, p. 42, pl. 2, figs. 3-4, 1860.

Fig. 207 - 208

Valvas semicirculares; margem ventral e dorsal convexa; ápices arredondados; face valvar plana; estrias radiadas divididas em fascículos; aréolas ligeiramente maiores no centro, diminuindo em direção à margem; região central pouco diferenciada; anel de rimopórtulas marginal; pseudonódulo próximo ao centro da margem ventral. Eixo apical: 77 - 79  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical 55-60  $\mu\text{m}$ ; 8-9 aréolas em 10  $\mu\text{m}$ ; 2 rimopórtulas em 10  $\mu\text{m}$  na margem.

Obras consultadas: Hustedt (1930); Hasle e Syvertsen (1997).

Ocorrência nas amostras: UPCB – 61813 e 61814.\*



***Actinocyclus octonarius* var. *crassus* (Smith) Hendey**

Jour. Mar. Biol. Assoc. U. K., v. 33, p. 557, 1954.

Basionimo: *Eupodiscus crassus* Wm. Smith, Joh. Van Voor. Lond, suppl., p. 24, pl. 4, fig. 41, 1853.

Fig. 209 – 210 e 600 - 601

Valvas circulares; face valvar convexa; pseudonódulo submarginal; estrias radiadas, formando círculos concêntricos quando próximas ao centro; aréolas espalhadas na região central; anel marginal de rimopórtulas. Diâmetro: 40-93  $\mu\text{m}$ ; 8-12 aréolas em 10  $\mu\text{m}$ ; 1 rimopórula marginal em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Van Heurk (1896); Hustedt (1966).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.

***Actinocyclus octonarius* var. *tenelus* (Brébisson) Hendey**

Jour. Mar. Biol. Assoc. U. K., v. 33, p. 557, 1954.

Basiônimo: *Eupodiscus tenellus* Brébisson, Mem. Soc. Imp. Sc. Nat. Cherbourg, Bd. v. 2, p. 257, pl. 1, fig. 9, 1954.

Fig. 211 – 212 e 596 - 599

Valvas circulares; face valvar plana; pseudonódulo submarginal; estrias radiadas, às vezes separam a superfície valvar em setores; anel marginal de rimopórtulas. Diâmetro: 22-49  $\mu\text{m}$ ; 8-11 aréolas em 10  $\mu\text{m}$ ; 1-2 rimopórtulas marginais em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Hustedt (1966); Villareal e Fryxell (1983); Hasle e Syvertsen (1996).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.

***Actinocyclus* sp.**

Fig. 213 - 215

Valvas circulares; face valvar mais ou menos plana; estrias radiadas unisseriadas, partindo da margem até a área central, alternadas com estrias curtas que partem da margem com comprimento que pode chegar até a metade do raio; áreas hialinas em setores entre as estrias; anel de rimopórtulas marginal

inconspícuo; área central sem aréolas com pequenas granulações espalhadas. Diâmetro: 9-17  $\mu\text{m}$ ; 8-9 estrias em 10  $\mu\text{m}$ ; 20 aréolas em 10  $\mu\text{m}$ .

Comentário: embora Peragallo tenha criado o gênero *Charcotia* em 1921 e tenha se tornado um homônimo de um gênero de líquens, *Charcotia* Hue 1915, Silva (1980) propôs a conservação do nome para o gênero de diatomácea.

A ornamentação da valva consiste em estrias radiais, onde apenas algumas alcançam a região central outras chegam próximas da metade do raio, tendo a densidade de aréolas muito variável, até mesmo na mesma frústula, considerando isto, a outra valva tem apenas algumas estrias, criando a falsa impressão de frústula heterovalvar para o gênero.

Muitas vezes ha uma zona anular ao redor do centro e dentro desta região ocorrem poucas aréolas em arranjo aparentemente irregular. Outra região anular está próxima à margem da face valvar, esta região é limitada pela presença de fileiras radiais de aréolas mais densas e regularmente arranjada. A largura da região marginal sem aréolas é variável, podendo ser mais larga em alguns espécimes, mais estreita em outros ainda não ocorrer.

Não há coerência na ornamentação da face valvar, uma vez que as aréolas estão mais isoladas umas das outras. As aréolas são loculadas, com forame interno margeado com engrossamento silíceo. Do lado externo a oclusão é em cribra, variando o número e diâmetro de poróides.

Próximo à margem na zona anular sem aréola, tem um pseudonódulo, ocorrendo em toda valva, porém nem sempre é possível visualiza-lo ao M. O.. Entre a face valvar e o manto há um anel de rimopórtulas, estas com processos internos mais largos e externos aparecem apenas com intumescidos ou como saliências. É sabido, entre os trabalhos publicados, que este gênero é endêmico ao plâncton dos oceanos do sul (SIMONSEN, 1982).

Entre o gênero *Charcotia* e o gênero *Actinocyclus* ocorrem duas diferenças, a região anular externa sem estruturas em *Charcotia*. Porém esta característica não é consistente, já que em algumas espécies isto não ocorre. Portanto Simonsen (1982) considera que as espécies do gênero *Charcotia* deveriam ser transferidas para o gênero *Actinocyclus*.

Ocorrência nas amostras: UPCB – 61717 e 61818.

#### 4.11 Família HELIOPELTACEAE

##### ***Actinoptychus campanulifer*** Schmidt

In: A. Schmidt, Atl. Diat., pl. 29, fig. 13, 1874.

Fig. 216 - 219 e 594 - 595

Valvas circulares grosseiras; face valvar reticulada e ondulada, dividida em setores elevados e não elevados; área central hialina e hexagonal (umbilicus); processos externos de rimopórtulas posicionado na margem no meio dos setores elevados; aprofundamento da carapaça posicionado na margem, no meio dos setores não elevados; areolação grosseira, linear; margem grosseira e reticulada. Diâmetro: 26-110 µm; 4-8 setores em cada valva; 2,5-6 aréolas em 10 µm.

Obra consultada: Hustedt (1930).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.

##### ***Actinoptychus senarius*** Ehrenberg

Ber. Akad. Wiss, pl. 18, fig, fig. 20, pl. 33, fig. 16, 1854.

Fig. 220 – 222 e

588 - 593

Valvas circulares; face valvar ondulada, dividida em setores elevados e não elevados; área central hialina e hexagonal (umbilicus); processos externos de rimopórtulas posicionado na margem no meio dos setores elevados; aprofundamento da carapaça posicionado na margem, no meio dos setores não elevados; linear. Diâmetro: 21-68 µm; 6-12 setores em cada valva; 5-8 aréolas em µm.

Obras consultadas: Van Heurk (1896); Peragallo e Peragallo (1897-1908); Semina (2003).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.

***Actinoptychus splendens*** (Shadbolt) Ralfs

In: Pritchard, Infus., p. 840, 1861.

Fig. 223 – 224 e 589

Valvas circulares; face valvar dividida em setores ondulados elevados ou depressos; área central hialina e circular (umbilicus); rimopórtulas na margem dos setores elevados; linhas hialinas alcançando as rimopórtulas. Diâmetro valvar: 33-100 µm; 10-13 aréolas em 10µm; 10-22 setores em cada valva.

Obras consultadas: Van Heurk (1896); Peragallo e Peragallo (1897-1908); Semina (2003).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61818, 61819, 61820, 61821 e 61823.

Tabela 8 - espécies de *Actinoptychus* da baía de Guaratuba e dados obtidos neste estudo.

	Diâmetro (µm)	Aréolas/10 µm	Número de setores
<i>A. campanulifer</i>	26-110	2,5-6	4-8
<i>A. splendens</i>	33-100	10-13	10-22
<i>A. senarius</i>	21-68	5-8	6-12

#### 4.12 Família ASTEROLAMPRACEAE

***Asteromphalus flabelatus*** (Brébisson) Greville

Quart. Journ. Micr. Sc., v. 7 p. 160, pl. 7, fig. 4-5, 1859.

Basiônimo: *Spatangidium flabelatus* Brébisson, Bull. Soc. Linn. Norm., p. 297, pl. 3, fig. 3, 1857.

Fig. 230 - 232

Valvas ovais a circulares; aberturas de rimopórtulas na margem seguidas de raios hialinos que se encontram na região central, onde apenas um destes raios chega ao centro, este mais fino e às vezes mais longo que os demais, os outros raios hialinos estão posicionados ao redor; espessamentos síliceos entre os raios na área central; aréolas hexagonais entre raios hialinos distribuídas linearmente. Diâmetro: 24-76 µm; 10-16 aréolas em 10 µm; 6-11 raios hialinos.

Obras consultadas: Hernández-Becerril (1991); Hasle e Syvertsen (1997).

Ocorrência nas amostras: UPCB – 61717 e 61813.

***Asteromphalus sarcophagus* Wallich**

Trans. Micro. Soc. Lon. p. 47, 124, 2/12, 1860.

Fig. 237

Valvas oblongas estreitadas próximo aos ápices; margem sinuosa; raios hialinos sinuosos; aberturas de rimopórtulas na margem seguidas dos raios hialinos que se encontram na região central, onde apenas um destes raios chega ao centro, este mais longo que os demais, os outros raios hialinos estão posicionados ao seu redor; espessamentos silíceos entre os raios na área central; porção central excêntrica; aréolas hexagonais entre raios hialinos. Eixo apical: 34  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 13  $\mu\text{m}$ ; 10 aréolas em 10  $\mu\text{m}$ ; 6 raios hialinos.

Obras consultadas: Rivera e Barrales (1990); Hernández-Becerril (1991), Hasle e Syvertsen (1997).

Ocorrência na amostra: UPCB – 61818.

Tabela 9 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de *Asteromphalus* observadas neste estudo

	Diâmetro; eixo apical/ eixo transapical ( $\mu\text{m}$ )	Forma da valva	Raios hialinos	Aréolas/10 $\mu\text{m}$
<i>A. flabelatus</i>	2 l-76	ovais a circulares	6-11	10-16
<i>A. sarcophagus</i>	3 l/13	oblongas	6	10

## Ordem TRICERATIALES

### 4.13 Família TRICERATIACEAE

***Triceratium contorum* Shadbolt**

Trans. Micr. Soc. n. 15, pl.1, fig, 7, 1854.

Fig. 227 - 228

Valvas triangulares grosseiras; margem da valva saliente com uma fileira de espátulas bifurcadas nos ápices, unidas perpendicularmente por prolongamentos silíceos formando um colar; aresta reta; face valvar convexa, com alguns espinhos entre as aréolas; vértices com ocelos elevados ao plano da face valvar, com poros voltados para as extremidades; manto da valva fortemente côncavo, com saliência na parte próxima à valvocópula em forma de pequenas espátulas unidas perpendicularmente pelos ápices; 3 tubos externos de rimopórtulas como grandes processos delgados, localizados próximos aos ápices. Distancia entre os ápices: 103  $\mu\text{m}$ ; 8-9 aréolas em 10  $\mu\text{m}$ .

Obra consultada: Cunha e Eskinazi-Leça (1990).

Ocorrência na amostra: UPCB – 61814.

***Triceratium favus* Ehrenberg var. *favus***

Abh. Berl. Akad., p.159, pl. 4, fig. 10, 1839 (1841).

Fig. 226

Valvas triangulares, grosseiras; aresta reta; face valvar pouco convexa; vértices com ocelos elevados em relação ao plano valvar; estrias lineares; aréolas hexagonais; podem ocorrer espinhos entre as aréolas; oclusão das aréolas em cribra, conspícua e linear. Distância entre os ápices: 59-140 µm; 1,8-3,5 aréolas em 10 µm; 10-16 poros da cribra em 10 µm.

Obras consultadas: Hustedt (1930); Hendey (1964); Cunha e Eskinazi-Leça (1990).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.

***Triceratium favus* Ehrenberg var. *quadrata* (Grunow) Hustedt**

In Rabenhorst, Krypt. – Fl. Deutsc., v.7, fig. 1, 1927.

Fig. 225

Valvas quadrangulares; aresta pouco côncava; face valvar pouco convexa; vértices com ocelos pouco elevados em relação ao plano valvar; estrias mais ou menos lineares; aréolas hexagonais; aréolas maiores próximas ao centro diminuem gradativamente em direção a margem; oclusão das aréolas em cribra, conspícua e mais ou menos linear. Distância entre os ápices: 70-72 µm; 2 aréolas em 10 µm; 12-14 poros da cribra em 10 µm.

Obras consultadas: Hustedt (1966); Oliveira (1983).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61814, 61821 e 61823.

***Triceratium moreirae* Fernandes & Souza-Mosimann**

Rev. Brás. Biol. v. 61, n. 1, p. 161, fig. 1-21, 2001.

Fig. 229

Valvas triangulares; aresta reta; face valvar pouco convexa; vértices com pequenos ocelos elevados em relação ao plano valvar; aréolas espalhadas na face valvar; aréolas circulares, alongadas ou sem forma definida, maiores no centro

diminuindo em direção à margem; oclusão da aréola inconspícua. Distância entre os ápices: 60 µm; 1-3 aréolas em 10 µm.

Obra consultada: Fernandes e Souza-Mosiman (2001).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61815, 61817, 61821 e 61823.

Tabela 10 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de *Triceratium* observadas neste estudo

	Aresta (µm)	Aréolas/10 µm	Poros da cribra/10 µm
<i>T. contortum</i>	103	8-9	#
<i>T. favus</i> var. <i>favus</i>	54-140	1,8-3,5	10-16
<i>T. favus</i> var. <i>quadrata</i>	70-72	2	12-14
<i>T. moreirae</i>	60	1-3	#

NOTA: “#” - característica inconspícua

### ***Fryxelliella floridiana* Prasad**

In: Prasad, Riddle e Livingston, *Phycol.*, v.36, p. 305-323, 1997.

Fig. 233 - 236

Valvas circulares; margem grossa com ocelos; ocelos convexos com aproximadamente três aréolas de diâmetro, posicionados próximos à margem; rimopórtulas próximas à margem e entre os ocelos; estrias radiadas; aréolas maiores na região central e gradativamente menores em direção à margem; aréola central se diferencia das demais por ser maior do que o restante. Diâmetro: 22-60 µm; 5-11 aréolas em 10 µm; 2-3 ocelos.

Comentário: este gênero se diferencia dos demais da família por apresentar um tubo que corre por toda margem valvar, este pode ser visto em microscopia óptica e eletrônica de varredura (PRASAD; RIDDLE; LIVINGSTON, 1997).

Obras consultadas: Prasad, Riddle e Livingston (1997); Fernandes (2003).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61818, 61820, 61821 e 61823.

### ***Odontella aurita* (Lyngbye) Brébsson & Godey**

*Spec. Alg.*, 136, 1849.

Basiônimo: *Diatoma auritum* Lyngbye, *Tent. Hydrophyt. Danicae*, p. 182, pl. 62, fig. D, 1819.

Fig. 242 - 243

Frústulas retangulares em vista pleural; face valvar convexa, com espinhos; estrias radiadas na face valvar; cada ápice valvar é elevado com um ocelo na extremidade; cingulo com aréolas menores formando estrias paralelas; aréolas

hexagonais; processos externos das rimopórtulas ocorrem próximo ao centro da valva, em pares ou solitários, paralelos ao eixo apical. Eixo apical: 9,5-30  $\mu\text{m}$ ; eixo pervalvar: 13,5-27  $\mu\text{m}$ ; 12-20 aréolas na valva em 10  $\mu\text{m}$ ; 10-30 aréolas no cingulo em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Takano (1984); Hasle e Syvertsen (1996).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.

***Odontella longicruris*** (Greville) Hoban

Bot. Mar., v. 26. p. 283, 1983.

Basiônimo: *Biddulphia longicruris* Greville, Quart. J. Micr. Sci., v. 7, p. 163, fig, 10, 1859.

Fig. 238 - 241

Frústulas retangulares em vista pleural; face valvar convexa, com espinhos; estrias radiadas na face valvar; área central da valva pronunciada; cada ápice valvar é elevado com um ocelo na extremidade; cingulo com aréolas menores formando estrias paralelas; aréolas hexagonais; processos externos das rimopórtulas ocorrem próximo ao centro da valva, em pares ou solitários, paralelos ao eixo apical. Eixo apical: 12-48  $\mu\text{m}$ ; eixo pervalvar: 22-32; 10-20 aréolas na valva em 10  $\mu\text{m}$ ; 16-19 aréolas no cingulo em 10  $\mu\text{m}$ .

Comentário: embora sejam espécies semelhantes, ocorrem diferenças ultra-estruturais que podem facilmente distinguir *O. aurita* de *O. longicruris* (TAKANO, 1984). Neste trabalho, não foi possível observar as duas espécies sob microscopia eletrônica, mas os dados morfométricos (eixo apical, eixo pervalvar, aréolas no cingulo) possibilitou a diferenciação.

Obras consultadas: Frenguelli (1928); Cupp (1943); Takano (1984); Hasle e Syvertsen (1996).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61820, 61821, 61822 e 61823.



***Odontella mobiliensis*** (Bailey) Grunow

Denks. Kaisert. Akad. Wissen., v. 28, p. 6 (58), 1844.

Basiônimo: *Zygoceros mobiliensis* J. W. Bailey, Smith. Contr. Knowl., v. 7, p. 40, pl. 2, figs. 34-35, 1851.

Fig. 246 – 247 e 603

Frústulas octogonais em vista pleural; face valvar plana; estrias paralelas na face valvar; cada ápice valvar é elevado com um ocelo na extremidade; cingulo com aréolas formando estrias paralelas; aréolas hexagonais; processos externos das rimopórtulas ocorrem próximos às elevações dos ocelos, na base têm orientação paralela ao ocelo, da parte mediana ao ápice têm orientação perpendicular ao eixo pervalvar. Eixo apical: 48,8-167  $\mu\text{m}$ ; 10-18 aréolas em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Hendey (1960); Hasle e Syvertsen (1997).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.

***Odontella rhombus*** (Ehrenberg) Kützing

Spec. Alg., p. 136, 1849.

Basiônimo: *Zigoceros rhombus* Ehrenberg, Abh. Berl. Akad., 1839, p. 80, pl. 4, fig. 11, 1840.

Fig. 244 – 245 e 602

Frústulas retangulares em vista pleural; face valvar fortemente convexa, grosseira, com espinhos; estrias paralelas na face valvar; cada ápice valvar é elevado com um ocelo na extremidade; aréolas hexagonais; cingulo com aréolas menores formando estrias paralelas; processos externos das rimopórtulas ocorrem próximos ao centro da valva em pares ou solitários, paralelos ao eixo apical. Eixo apical 39-95  $\mu\text{m}$ ; eixo pervalvar; 22-57  $\mu\text{m}$ ; 8-15 aréolas da valva em 10  $\mu\text{m}$ ; 10-16 aréolas do cingulo em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Hendey (1960); Peragallo e Peragallo (1965); Hustedt (1930).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61821, 61822 e 61823.

***Odontella sinensis* (Greville) Grunow**

Denks. Kaisert. Akad. Wissen., v. 28, p. 6 (58), 1884.

Basiônimo: *Biddulphia sinensis* Greville, Trans. Micr. Soc. Ser. 19, p. 81, pl. 9, fig. 16, 1866.

Fig. 248 - 249

Frústulas lanceoladas em vista valvar; face valvar côncava; estrias paralelas na face valvar; cada ápice valvar é elevado com um ocelo na extremidade; cingulo com aréolas formando estrias paralelas; aréolas hexagonais; cingulo com aréolas formando estrias paralelas; processos externos das rimopórtulas ocorrem próximos à área central da valva, em pares, paralelos ao eixo apical, pouco curvados. Eixo apical: 74-164 µm; eixo trans apical: 46-83 µm; 10-16 aréolas em 10 µm.

Obras consultadas: Hendey (1960); Hasle e Syvertsen (1997).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.

Tabela 11 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de *Odontella* observadas neste estudo

	Eixo apical (µm)	Eixo pervalvar (µm)	Aréolas/10 µm (valva/cingulo)	Forma de frústula em vista pleural	Face valvar
<i>O. aurita</i>	9,5-30	13,5-27	12-20/10-30	retangular	convexa
<i>O. longicruris</i>	12-48	22-32	10-20/16-19	retangular	convexa
<i>O. mobiliensis</i>	48,8-167	#	10-17/#	octogonal	plana
<i>O. rhombus</i>	22-57	22-57	8-15/10-16	retangular	convexa
<i>O. sinensis</i>	74-164	#	10-16	retangular	côncava

# - característica que não foi possível medir

***Eupodiscus radiatus* Bailey**

Smith. Contr. Know., v. 2, n. 8, p. 39, 1851.

Fig. 250 - 251

Valvas circulares; face valvar plana; margem grosseira com espessamentos silícios; estrias radiadas; aréolas espalhadas na área central; aréolas hexagonais e pentagonais; quatro ocelos próximos à margem equidistantes entre si; campo de poros dos ocelos envoltos por espessamentos silíceos; rimopórtulas não observadas. Diâmetro: 60-108 µm; 3-8,5 aréolas em 10 µm.

Comentário: Fernandes (2003) observou rimopórtulas localizadas na transição entre a face valvar e o manto. Ricard (1972) cita que as rimopórtulas podem ou não estarem presentes. Neste estudo não foi possível observar rimopórtulas nos espécimes analisados.

Obras consultadas: Ricard (1972); Fernandes (2003).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61814, 61818, 61821 e 61823.

***Pleurosira laevis*** (Ehrenberg) Compère

Bacill., v. 5, p. 117-178, fig. 1-17, 20 e 39, 1982.

Fig. 252

Valvas elípticas a circulares; face valvar convexa; estrias radiadas; área central com aréolas esparsas; dois grandes ocelos elípticos e elevados em relação ao plano da face valvar próximos à margem; rimopórtulas entre a área central e os ocelos. Diâmetro 56-90 µm; 10-14 aréolas em 10 µm.

Obras consultadas: Van Heurk (1896); Ricard (1972); Krammer e Lange-Bertalot (1991a).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61813, 61814, 61819 e 61820.

***Cerataulus smithii*** Ralfs

In: Pritchard, Infus., p. 847, 1891.

Fig. 254 - 255

Valva elíptica a circular; superfície valvar convexa; ocelos pequenos, elevados, marginais; estrias radiadas; aréolas hexagonais e pentagonais; rimopórtulas submarginais, opostas aos ocelos; espinhos na superfície valvar; estrias retilíneas no cingulo; aréolas menores no cingulo. Diâmetro: 24-48 µm; eixo perivalvar: 20-40 µm; 8-11 aréolas na valva em 10 µm; 12-16 aréolas no cingulo em 10 µm

Obras consultadas: Hendey (1960); Peragallo e Peragallo (1965); Ricard (1972).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.

***Cerataulus turgidus*** (Ehrenberg) Ehrenberg

Ber. K. Akad. Wiss. Berlin, v. 271, 1844.

Basionimo: Denticella turgida Ehrenberg 1840, Ber. K. Akad. Wiss. Berlin, v. 207.

Fig. 253

Valva elíptica a circular; superfície valvar convexa; ocelos grandes e grosseiros, pouco elevados, marginais; estrias radiadas; aréolas hexagonais e pentagonais espalhadas na área central; processos externos de rimopórtulas

curvados, submarginais, opostas aos ocelos; espinhos na superfície valvar.

Diâmetro: 20-34  $\mu\text{m}$ ; 10-13 aréolas em 10  $\mu\text{m}$ ; eixo pervalvar 70-75  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Hendeby (1964); Ricard (1972).

Ocorrência nas amostras: UPCB – 61814 e 61818.

### ***Cerataulus* sp.**

Fig. 256 - 257

Valvas panduriformes, arredondadas nos ápices; margem grosseira, hialina; face valvar plana; ocelos elevados, marginais; estrias radiadas; aréolas hexagonais e pentagonais espalhadas na área central; espinhos na superfície valvar. Eixo apical: 54  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 45  $\mu\text{m}$ ; 8 aréolas em 10  $\mu\text{m}$ .

Ocorrência na amostra: UPCB – 61815.

Tabela 12 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de *Cerataulus* observadas neste estudo

	Diâmetro – eixo apical / eixo transapical ( $\mu\text{m}$ )	Aréolas/10 $\mu\text{m}$	Forma da valva	ocelos
<i>C. smithii</i>	24-48	8-11	elíptica a circular	pequenos, elevados, marginais
<i>C. turgidus</i>	20-34	10-13	elíptica a circular	grandes, grosseiros, pouco elevados
<i>Cerataulus</i> sp.	54 / 45	8	panduriforme	margem grosseira, hialina, marginais

### ***Auliscus coelatus* Bailey**

Smithson. Contr. Knol., v. 7, p. 6, fig. 3 e 4, 1853.

Fig. 262

Valvas circulares a elípticas; face valvar plana; espessamentos silíceos na face valvar; dois ocelos próximos à margem; ocelos elevados em relação ao plano da face valvar; margem dos ocelos grosseira; estrias próximas aos espessamentos silíceos; aréolas pequenas e inconspícuas. Diâmetro 29-32,4  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Peragallo e Peragallo (1908); Hustedt (1930).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61816, 61817, 61822 e 61823.

#### 4.14 Família PLAGIOGRAMMACEAE

##### ***Plagiogramma pulchellum* var. *pygmaea*** (Greville) Peragallo e Peragallo

Diat. Mar. France, p. 338, pl. 82, fig. 3, 1901.

Basiônimo: *Plagiogramma pygmaeum* Greville, Quart. Jour. Micros. Sc., v. 7, p. 211, fig. 11, 1859.

Fig. 258

Valvas lineares; ápices arredondados; campo de poros apical; 4 pseudoseptos; área central hialina; estrias paralelas; esterno estreito e linear. Eixo apical: 18-25  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 4,5-11; 10-12 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Frenguelli (1949); Hustedt (1955); Navarro (1982).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.

##### ***Plagiogramma tenuistriatum*** Cleve

Vega, p. 498, pl. 37, fig. 63, 1983.

Fig. 259 - 261

Valvas lanceoladas; ápices arredondados; campo de poros apical às vezes inconspícuo; área central hialina; estrias retilíneas delicadas; 2 pseudoseptos; esterno ausente. Eixo apical: 9-40  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 5-11  $\mu\text{m}$ ; 15-24 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obra consultada: Frenguelli (1938).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61814, 61815, 61819, 61820, 61821 e 61823.\*

Tabela 13 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de *Plagiogramma* observadas neste estudo

	Eixo apical ( $\mu\text{m}$ )	Eixo transapical ( $\mu\text{m}$ )	Estrias/10 $\mu\text{m}$	Forma da valva	Número de pseudoseptos
<i>P. pulchellum</i> var. <i>pygmaea</i>	18-25	4,5-11	10-12	oblongas	4
<i>P. tenuistriatum</i>	9-40	5-11	15-24	lanceoladas	2

##### ***Glyphodesmis* sp.**

Fig. 263

Valvas lanceoladas; ápices arredondados; área central hialina; ocelos inconspícuos; pseudoseptos delimitando a área central; estrias curtas, radiadas,

próximas à margem; esterno largo e lanceolado. Eixo apical: 11  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 5  $\mu\text{m}$ ; 10 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Ocorrência nas amostras: UPCB – 61814 e 61820.

***Dimeregramma minor*** (Gregory) Ralfs

In: Pritchard, Infus., p. 790, 1861.

Basiônimo: *Denticula minor* Gregory, Trans. Soc. Edinb., v. 21, n. 4, p. 23, pl. 2, fig. 35, 1857.

Fig. 264

Valvas lanceoladas; campo de poros apical; estrias paralelas no centro tornando-se pouco radiadas nos ápices; aréolas arredondadas; esterno lanceolado. Eixo apical: 13-29  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 6-9  $\mu\text{m}$ ; 12-14 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Hendey (1964); Ricard (1972); Navarro (1982); Witkowski *et al.* (2000).

Ocorrência nas amostras: UPCB – 61819 e 61820.

Ordem BIDDULPHYALES

4.15 Família BIDDULPHIACEAE

***Biddulphia tridens*** (Ehrenberg) Ehrenberg

Akad. Wissen. Berl., p. 205, 1840.

Fig. 265

Frústulas grosseiras, retangulares em vista pleural; aréolas circulares e espinhos por toda valva; pseudocelos elevados nos ápices; área central elevada com rimopórtulas; entre a área central e os ápices ocorre uma elevação; cingulo ondulado com aréolas menores. Eixo apical: 52  $\mu\text{m}$ ; 7-8 aréolas em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Van Heurk (1896); Hustedt (1964); Peragallo e Peragallo (1965).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61813, 61814, 61815 e 61816.

***Terpsinoë musica*** Ehrenberg

Abrhandl. Königl. Akad. Berl., p. 425, pls. 3 e 4, Fig. 1, pls. 3 e 7, Fig. 30, 1841 (1843).

Fig. 266 - 267

Frústulas retangulares em vista pleural, grosseiras; pseudo-ocelos localizados nos ápices das valvas; face valvar plana; manto com aréolas de forma irregular; margem da valva, manto e cingulo ondulados; pseudoseptos localizados entre as ondulações da face valvar; estrias do cingulo paralelas às vezes desorganizadas; aréolas menores no cingulo. Eixo apical: 67-122  $\mu\text{m}$ ; eixo perivalvar: 35-62  $\mu\text{m}$ ; 10-12 aréolas no manto em 10  $\mu\text{m}$ ; 12-14 aréolas do cingulo em 10  $\mu\text{m}$ .

Obra consultada: Hustedt (1964).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61815 e 61820.

***Trigonium alternans*** (Bailey) Mann

Contr. U. S. Nat. Herb., v.10, pt. 5, p. 290, 1907.

Basiônimo: *Triceratium alternans* Bailey, Smiths. Contr. Knowl., v. 7, p. 14, pl. 1, fig. 55, 1851.

Fig. 269 - 271

Valvas triangulares; face valvar plana; margem reta ou pouco côncava; pseudoseptos presentes próximos aos ápices; estrias lineares entre os ápices e os pseudoseptos, desorganizadas entre o centro e os pseudoseptos; aréolas maiores no centro, em forma circular, diminui em direção aos ápices tornando-se retangulares; pseudo-ocelos nos ápices. Distancia entre os ápices: 28  $\mu\text{m}$ ; 6 aréolas em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Hendey (1964); Navarro (1982).

Ocorrência na amostra: UPCB – 61717.

Ordem HEMIAULALES

4.16 Família HEMIAULACEAE

***Hemiaulus sinensis*** Greville

Na. Magaz. Nat. Hist., s. 3, v. 16, n. 91, p. 5, pl. 5, Fig. 9, 1865.

Fig. 268

Frústulas retangulares em vista pleural; elevações estreitas nos ápices; estrias radiando da parte mediana do manto; formato das aréolas irregular; rimopórtulas presentes no centro da valva. Eixo perivalvar: 30  $\mu\text{m}$ ; eixo apical: 11-34  $\mu\text{m}$ ; 7-9 aréolas em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Hustedt (1960); Peragallo e Peragallo (1965); Hasle e Syvertsen (1996).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61818, 61820, 61821 e 61823.

#### 4.17 Família ANAULACEAE

##### ***Anaulus minutus*** Grunow

In: Van Heurk, pl. 78-103, 1882.

Fig. 272

Frústulas retangulares em vista pleural; ápices agudos a arredondados; dois pseudoseptos em cada valva, onde se localizam pequenas depressões. Eixo apical: 6-16  $\mu\text{m}$ ; eixo pervalvar: 5-10  $\mu\text{m}$ .

Comentário: frústulas delicadas não sendo possível observar ornamentações (WITKOWSKI; LANGE-BERTALOT; METZELTIN; 2000).

Obras consultadas: Hustedt (1960), Witkowski, Lange-Bertalot e Metzeltin (2000).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61816, 61817, 61818 e 61819.\*

##### ***Eunotogramma laevis*** Grunow

In: Cleve e Müller, Diat., n. 257, 1877-1882.

Fig. 273 - 276

Valvas dorsiventrals; margem dorsal convexa, margem ventral côncava ou reta; ápices agudos a arredondados; 2 a 7 pseudoseptos posicionadas perpendicularmente ao eixo apical; ornamentações da face valvar muito finas, não sendo possível observá-las. Eixo apical: 5-20  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 2,5-5  $\mu\text{m}$ .

Obra consultada: Witkowski, Lange-Bertalot, Metzeltin (2000).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.\*



## Ordem LITHODESMIALES

## 4.18 Família LITHODESMIACEAE

***Lithodesmium undulatum*** Ehrenberg

Phys. Abh. Akad. Wiss. Berl., p. 75, pl. 4, Fig. 13, 1839.

Fig. 277 - 278

Valvas triangulares; margem da valva ondulada; pseudoseptos próximos aos vértices; estrias radiadas; linhas hialinas entre as estrias; aréolas circulares; tubo externo de rimopórtula localizado centralmente; ápices elevados ao plano da valva. Comprimento da aresta: 40 µm; 12 estrias em 10 µm; 14 aréolas em 10 µm.

Obras consultadas: Hustedt (1964), Peragallo e Peragallo (1965).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717.

***Ditylum brightwelli*** (West) Grunow

In: Van Heurck, Dyn. Diat. Belg., p. 126, pl. 114, figs. 3-9, 1880-1885.

Basiônimo: *Triceratium brightwelli* West, Trans. Microsc. Soc. London, v. 8, p. 149, pl. 7, fig. 6, 1860.

Fig. 301

Frústulas trapezóides em vista pleural; face valvar triangular; estrias paralelas e retas; aréolas circulares a elípticas; coroa de espinhos nos ápices; grande processo externo da rimopórtula localizado no centro da face valvar. Diâmetro: 41-58 µm; 8-20 aréolas em 10 µm.

Obras consultadas: Van Heurck (1896); Peragallo e Peragallo (1908); Hendey (1930); Cupp (1943); Hustedt (1964).

Ocorrência nas amostras: UPCB – 61717, 61815, 61817, 61818, 61820, 61821 e 61823.

## Ordem CYMATHOSIRALES

## 4.19 Família CYMATOSIRACEAE

***Cymatosira belgica*** Grunow

In: Van Heurck, Syn. Diat. Belg., pl. 45, fig. 38-41, 1880-1885.

Fig. 279 - 281

Frústulas retangulares em vista pleural; células coloniais, unidas pela parte mediana da face valvar; ápices arredondados; valvas lanceoladas em vista valvar; face valvar às vezes convexa; margem com espinhos; uma fileira de aréola próxima à margem; uma rimopórtula às vezes inconspícua, localizada no centro da margem. Eixo apical: 7-23  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 4-10  $\mu\text{m}$ ; eixo perivalvar: 3-9  $\mu\text{m}$ ; 9-13 aréolas em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Hendey (1964); Hasle, Von Stosch e Syvertsen (1983).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61822 e 61823.

***Campylosira cymbeliformis* (Schmidt) Grunow**

In: Van Heurck, Syn. Diat. Belg., pl. 45, fig. 43, 1881.

Basiônimo: *Synedra cymbelliformis* A. Schmidt *et al.*, Atl. Diatom., p. 93, pl. 3, fig. 13, 1874.

Fig. 282

Valvas dorsiventrais; margem com pequenos espinhos, dorsal convexa e ventral reta; ápices apiculados; aréolas esparsas; presença de uma rimopórtula inconspícua no centro da margem dorsal, às vezes percebível apenas pela interrupção da fileira de espinhos marginais; estrias paralelas. Eixo apical: 13-23  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical 4-6  $\mu\text{m}$ ; 10-16 aréolas em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Ricard (1987); Hasle, Von Stosch e Syvertsen (1983).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817 e 61818.

***Plagiogrammopsis vanheurckii* (Grunow) Hasle, Stosch e Syvertsen**

Bacill., v. 6, p. 31, fig. 104-131, 1983.

Basiônimo: *Plagiogramma vanheurckii* Grunow in Van Heurck, Syn. Diat. Belg., p. 145, pl. 36, fig. 4, 1880-1885.

Fig. 283 - 288

Frústulas retangulares em vista pleural; valvas lanceoladas; extremidades truncadas, rostradas e capitadas; regiões apicais com ocelos; face valvar convexa; pseudosepto localizado na região mediana da valva. Eixo apical: 5-19  $\mu\text{m}$ ; eixo perivalvar: 3-8  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Hustedt (1960); Navarro (1982).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61818, 61821, 61822 e 61823.

***Koizumia adaroi*** (Azpeitia) Yanagisawa

Trans. Proc. Palaeont. Soc. Jap., n. 176, p. 591-617, 1994.

Basiônimo: *Cymatosira adaroi* Azpeitia, Congr. Zarag., p. 201, pl. 9, fig. 5, 1911.

Fig. 289 – 294 e 587

Valvas lanceoladas; extremidades afiladas; estrias paralelas em relação ao eixo transapical; espessamentos silíceos entre as estrias; aréolas retangulares. Eixo apical: 22-57  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 7-10  $\mu\text{m}$ ; 6-10 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obra consultada: Yanagisawa (1996).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.

## Ordem CHAETOCEROTALES

### 4.20 Família CHAETOCEROTACEAE

#### ***Chaetoceros* sp. 1**

Fig. 299

Frústulas geralmente em vista valvar, cilíndricas; face valvar convexa; duas grandes setas posicionadas na margem valvar; setas estreitas, longas, curvadas, marcadas com pontuações. Eixo apical: 22  $\mu\text{m}$ .

Comentário: o gênero *Chaetoceros* é comum em todos os mares ao redor do mundo. Com poucas espécies continentais ou estuarinas. Juntamente com os gêneros *Coscinodiscus* e *Thalassiosira*, são considerados os mais diversos em números de espécies e distribuição. Tradicionalmente, a identificação ao nível específico tem sido baseada em características morfológicas observadas ao microscópio óptico. Entretanto, nos dias atuais, características que podem ser vistas apenas sob microscopia eletrônica tem sido decisivas na identificação devido à grande variedade específica (SUNESSEN; HERNÁNDEZ-BECERRIL; SAR, 2008).

Neste estudo não foi possível encontrar nenhum exemplar deste gênero em microscopia eletrônica, o que dificultou a visualização de estruturas e não possibilitou a identificação das espécies deste grupo.

Ocorrência na amostra: UPCB – 61717.

### ***Chaetoceros* sp. 2**

Fig. 300

Frústulas geralmente em vista valvar, cilíndricas, face valvar plana com uma depressão central; duas grandes setas posicinadas na margem valvar; setas largas, longas, curvadas, marcadas com espinhos, rugas filiformes perpendiculares à direção que a seta se direciona. Eixo apical: 14 µm.

Comentário: o gênero *Chaethoceros* é encontrado geralmente em colônias filametosas (SUNESSEN; HERNÁNDEZ-BECERRIL; SAR, 2008). As células iniciais da cadeia se diferenciam das demais e são de grande importância na identificação de espécies (HASLE; SYVERTSEN, 1996; ROUND; CROWNFORD; MANN, 1990). Durante a análise das amostras deste trabalho foram encontradas apenas colônias fragmentadas, o que impossibilitou a identificação das espécies ao nível infragenérico.

Ocorrência na amostra: UPCB – 61717.

Tabela 14 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de *Chaetoceros* observadas neste estudo

	Eixo apical (µm)	Face valvar	Setas
<i>Chaetoceros</i> sp. 1	22	convexa	estreitas, longas, curvadas, marcadas com pontuações
<i>Chaetoceros</i> sp. 2	14	plana, com depressão central	largas, longas, curvadas, marcadas com espinhos e rugas

### ***Bacteriastrum furcatum* Lauder**

Trans. Micr. Soc. Lond., v. 12, p. 8, pl. 3, fig. 7, 1854.

Fig. 606

Valvas circulares; setas longas na margem valvar se bifurcam na parte mediana, em direção perpendicular ao plano da valva; face valvar plana, hialina; uma rimopórtula na área central da valva. Diâmetro: 25 µm; 35 setas por valva.

Comentário: encontrado um exemplar desta espécie apenas em microscopia eletrônica.

O que diferencia esta espécie da anterior é o número de setas na margem (HASLE; SYVERTSEN, 1996).

Obra consultada: Hasle e Syvertsen (1996).

Ocorrência na amostra: UPCB – 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819 e 61820.

***Bacteriastrium hyalinum*** Lauder

Trans. Micr. Soc. Lond., n. 12, p. 8, pl. 3, Fig. 7, 1864.

Fig. 295 - 298

Valvas circulares; setas longas na margem valvar se bifurcam na sua parte mediana, em direção ao plano da valva; face valvar plana, hialina; uma rimopórtula na área central da valva. Diâmetro: 8-42 µm; 7-25 setas por valva.

Comentário: espécie colonial, as células iniciais da cadeia se diferenciam das demais por apresentarem setas mais grossas que não se bifurcam e a rimopórtula da valva inicial se apresenta mais grosseira que a rimopórtula das valvas intercalares (HASLE; SYVERTSEN, 1996).

Obra consultada: Hasle e Syvertsen (1996).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819 e 61820.

Tabela 15 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de *Bacteriastrium* observadas neste estudo

	Diâmetro (µm)	Setas por valva	Direção da bifurcação da seta em relação ao plano da valva
<i>B. furcatum</i>	25	35	perpendicular
<i>B. hyalinum</i>	8 - 42	7 - 25	paralela

Classe FRAGILARIOPHYCEAE

Sub-Classe FRAGILARIOPHYCIDAE

Ordem FRAGILARIALES

4.21 Família FRAGILARIACEAE

***Lioloma pacificum*** (Cupp) Hasle

In: Thomas, Akad. Press., p. 253, pl. 53, pl. 54, figs. 2 a-c, 1996.

Basiônimo: *Thalassiothrix mediterraneum* var. *pacifica* Cupp, Bull. Sci. Inst. Ocean Iniv. Calif., v. 5, p. 185, fig. 136, 1943.

Fig. 305

Frústulas geralmente em vista pleural, muito longas, lineares; ápices arredondados com espessamentos silíceos semelhante a septos ou pseudo-septos

localizados nas extremidades. Eixo apical: 664-950  $\mu\text{m}$ ; eixo pervalvar: 4-6,5  $\mu\text{m}$ ; 12-14 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obra consultada: Hasle e Syvertsen (1996).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61814, 61815, 61816, 61817, 61818 e 61819.

***Ulnaria acus*** (Kützinger) Aboal

In: Aboal e Silva, Diat. Monogr. v. 4, p. 105, 2003.

Basiônimo: *Synedra acus* Bacill., p. 68, pl. 15, fig. 7, 1844.

Fig. 302

Valvas lineares; ápices capitados; estrias paralelas opostas; margem da região central reta; área central hialina elíptica, alcançando a margem; esterno estreito e linear. Eixo apical: 141  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical 3,5  $\mu\text{m}$ ; 14 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obra consultada: Rumrich, Lange-Bertalot e Rumrich (2000).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717.\*

***Fragilaria capucina*** var. ***fragilarioides*** (Grunow) Ludwig & Flores

Hoehnea, n. 24, v. 1, p. 55-65, fig. 2-9, 1997.

Basiônimo: *Fragilaria capucina* Grunow Plant. Cryptog. De la France, Fasc. (10), n. 453. 1825.

Fig. 308

Valvas estreitamente linear-lanceoladas, fortemente silicificadas; parte mediana da valva intumescida entre duas constrições; ápices subcapitados; estrias paralelas alternadas, exceto na região próxima às extremidades, onde se tornam gradativamente pouco radiadas, voltando a ser paralelas nos ápices; esterno linear, estreito; área central hialina retangular. Eixo apical: 43  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 5  $\mu\text{m}$ ; 12 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Comentário: esta variedade se diferencia da variedade tipo e das demais por ter frústulas mais grosseiramente silicificada e intumescimento entre duas constrições na região mediana da margem da valva (LUDWIG; FLORES, 1997).

Obras consultadas: Ludwig e Flores (1997); Landucci e Ludwig (2005).

Ocorrência na amostra: UPCB – 61817.

***Fragilaria gracilis* Østrup**

Danske Diat., v. 190, pl. v. f. 117. 1910.

Fig. 307

Valvas estreitamente linear-lanceoladas; parte mediana da valva sutilmente intumescida; ápices subcapitados; estrias paralelas alternadas, exceto na região próxima à constrição das extremidades, onde se tornam gradativamente pouco radiadas, voltando a ser paralelas nos ápices; esterno linear, estreito; área central hialina retangular. Eixo apical: 35-38,5 µm; eixo transapical: 2,5 µm; 20 estrias em 10 µm.

Obras consultadas: Ludwig e Flores (1997); Landucci e Ludwig (2005).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61815, 61817 e 61822.

***Fragilaria vaucheriae* (Kützinger) Petersen**

Nova Edwigia, v. 33, p. 747, 1981.

Basionimo: *Exilaria vaucheriae* Kützinger, Linnae 8, p. 560, pl. 15, Fig. 38, 1833.

Fig. 314

Valva linear-elípticas; ápices rostrado-arredondados; estrias paralelas próximas aos ápices tornando-se sutilmente radiadas próximas à constrição do ápice, voltando a ser paralelas nos ápices; área central unilateralmente intumescida e hialina, do outro lado reta com estrias paralelas; esterno linear e estreito. Eixo apical: 17-19 µm; eixo transapical: 3-3,5 µm; 17-18 estrias em 10 µm.

Obras consultadas: Clark e Rushforth (2006), Krammer e Lange-Bertalot (1991a).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61816, 61817, 61820 e 61823.\*

TABELA 16 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de *Fragilaria* observadas neste estudo

	Eixo apical (µm)	Eixo transapical (µm)	Estrias/10 µm	Margem	Direção das estrias	Área central
<i>F. capucina</i> var. <i>fragilarioides</i>	43	5	12	com intumescimento entre duas constrições na região mediana	paralelas alternadas, com exceção da região constricta nos ápices paralelas	hialina retangular
<i>F. gracilis</i>	35 - 38,5	2,5	20	sutilmente intumescida na região mediana	alternadas, com exceção da região constricta nos ápices paralelas por toda valva, com exceção da região constricta nos ápices	hialina retangular
<i>F. vaucheriae</i>	17 - 19	3 - 3,5	17 - 18	unilateralmente intumescida na região mediana		unilateralmente hialina, do outro lado reta com estrias

***Asterionella formosa* Hass**

Micr., Exam. Water, p. 10, pl.2 (2), fig. 5, 1850.

Fig. 312

Valva heteropolar; ápices capitados; margem linear, pouco estreitada próxima aos ápices; estrias finas, paralelas, às vezes inconspícuas; esterno estreito e inconspícuo. Eixo apical: 33-43  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 4  $\mu\text{m}$ ; 20-28 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Comentário: espécie semelhante a *A. ralfisii* W. Smith, diferenciando por apresentar um dos ápices arredondados, não capitados e estrias mais grosseiras (PATRICK; REIMER, 1966).

Obra consultada: Krammer e Lange-Bertalot (1991a).

Ocorrência nas amostras: UPCB – 61813 e 61819.

***Staurosirella pinnata* (Ehrenberg) Williams e Round**

Diatom Research, v. 2, p. 274, 1987.

Basiônimo: *Fragilaria pinnata* Ehrenberg, Abh. Akad. Wiss. Berl., p. 415, pl. 3 (6), fig. 8, 1841, (1843).

Fig. 317

Valvas lanceoladas, grosseiras; ápices arredondados; estrias grosseiras, sutilmente radiadas, largas; aréolas inconspícuas; esterno lanceolado. Eixo apical: 11,5  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 3,2  $\mu\text{m}$ ; 6 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obra consultada: Metzeltin, Lange-Bertalot e García-Rodríguez (2005).

Ocorrência na amostra: UPCB - 61717.

***Staurosira construens* Ehrenberg**

Abh. Wiss. Berl., p. 424, 1841 (1843).

Fig. 326 - 327

Valvas rombiformes; ápices arredondados; estrias paralelas alternadas; esterno amplo e lanceolado. Eixo apical: 11-17  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 5-7  $\mu\text{m}$ ; 14-16 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Krammer e Lange-Bertalot (1991a), Landucci e Ludwig (2005).

Ocorrência na amostra: UPCB - 61717.



***Staurosira crassa*** (Metzeltin & Lange-Bertalot) Metzeltin, Lange-Bertalot & García-Rodriguez

Iconogr. Diatomol., v. 15, p. 270-271, pl. 13, fig. 37. 2005.

Basiônimo: *Fragilaria crassa* Iconogr. Diatomol., v. 5, p. 89-90, pl. 1, fig. 20-23, pl. 2, fig. 1, 1998.

Fig. 313

Valvas lanceoladas grosseiras; ápices arredondados; estrias conspícuas, paralelas alternadas; esterno estreito, lanceolado. Eixo apical: 38  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 9  $\mu\text{m}$ ; 5 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Comentário: encontrado apenas um exemplar na amostra.

Obra consultada: Metzeltin, Lange-Bertalot, García-Rodriguez (2005).

Ocorrência na amostra: UPCB – 61814.\*

TABELA 17 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de *Staurosira* observadas neste estudo

	Eixo apical ( $\mu\text{m}$ )	Eixo transapical ( $\mu\text{m}$ )	Estrias/ 10 $\mu\text{m}$	Forma da valva
<i>S. construens</i>	11 - 17	5 - 7	14 - 16	rombiformes
<i>S. crassa</i>	38	9	5	lanceolada

***Synedra goulardii*** Brébisson

In: Cleve e Grunow, K. Sven. Vetensk. Handl., v. 17, n. 2, p. 107, pl. 6, fig. 119, 1880.

Fig. 309 - 311

Valvas lanceoladas; ápices atenuado-arredondados; margem com ondulação mediana; rimopórtulas de difícil visualização; estrias paralelas opostas no centro da valva, tornando-se pouco radiadas nos ápices; área central hialina alcançando a margem; esterno estreito e linear. Eixo apical: 60  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 11  $\mu\text{m}$ ; 15 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Metzeltin, Lange-bertalot (1998), Rumrich, Lange-Bertalot, Rumrich (2000), Metzeltin, Lange-Bertalot, Rodrigues (2005).

Ocorrência na amostra: UPCB – 61717.\*

***Tabularia fasciculata* (Agardh) Williams & Round**

Diatom Research, v. 1, n. 2, p. 326, fig. 46-52, 1986.

Basiônimo: *Diatoma fasciculatum*, Agardh, Disp. Alg. Sveciae, v. 4, p. 35, 1812.

Fig. 303 - 304

Valvas longas, lanceoladas; ápices arredondados; uma rimopórtula em cada ápice; estrias curtas, paralelas; esterno amplo, lanceolado. Eixo apical: 43-221  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 4-7,5  $\mu\text{m}$ ; 13-20 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obra consultada: Foged (1978)

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61814, 61815, 61818, 61819, 61820, e 61823.

***Ctenophora pulchella* (Ralfs ex Kützinger) Williams & Round**

Diat. Res. n.1, v.1, p. 330, 1986.

Basiônimo: *Exilaria pulchella* Ralfs ex Kützinger Bacill. Diat. Nordh. p. 68, 1844.

Fig. 306

Valvas linear-lanceoladas; ápices subcapitados a arredondados; uma rimopórtula inconspícua em cada ápice; aréolas ausentes nos ápices; superfície valvar plana; estrias unisseriadas, retas, paralelas opostas; área central hialina ampla, alcançando a margem; esterno lanceolado, mais ou menos sinuoso. Eixo apical: 71  $\mu\text{m}$ ; eixo trans apical: 6,5  $\mu\text{m}$ ; 14 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obra consultada: Round, Crawford e Mann (1990)

Ocorrência na amostra: UPCB – 61814.

***Opephora horstiana* Witkowski**

Bibli. Diat., n. 28, p. 173, pl. 12, fig., 1-8, 1994.

Fig. 316

Valvas heteropolares, clavadas; ápice superior arredondado, inferior rostrado; superfície valvar plana ou pouco convexa; estrias paralelas alternadas; esterno estreito, linear. Eixo apical: 6,5  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 2,4  $\mu\text{m}$ ; 14 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obra consultada: Witkowski, Lange-Bertalot e Metzeltin (2000).

Ocorrência na amostra: UPCB – 61717.\*

***Opephora pacifica*** (Grunow) Petit

Miss. Sci., Cap. Horn. 1882-1883, v. 5, p. 131, 1888.

Fig. 319 - 321

Valvas heteropolaes, clavadas; ápice superior arredondado, inferior atenuado; superfície valvar plana ou pouco convexa; estrias paralelas opostas; esterno linear estreito. Eixo apical: 8-20 µm; eixo transapical: 3,5-5 µm; 7-12 estrias em 10 µm.

Obras consultadas: Peragallo e Peragallo (1965); Navarro (1982); Witkowski, Lange-Bertalot, Metzeltin, (2000).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61815, 61818, 61819 e 61822.

***Opephora schwartzii*** (Grunow) Petit

Journ. Mic., v. 1-8, p. 1-364, pls. 6-10, fig. 266-463. 1889.

Basiônimo: *Sceptroneis schwartzii* Grunow, Schutt. Leipzig. v. 1, p. 31-150, 1896

Fig. 315

Valvas heteropolaes, clavadas; ápice largamente arredondado e outro cuneado; estrias paralelas opostas; esterno estreito linear. Eixo apical: 15 µm; eixo transapical: 6 µm; 8 estrias em 10 µm.

Obra consultada: Foged (1975)

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61819, 61820 e 61822.\*

***Opephora* sp. 1**

Fig. 318

Valvas pequenas, heteropolaes, clavadas; ápice largamente arredondado e outro arredondado; estrias paralelas alternadas; esterno lanceolado. Eixo apical: 7 µm; eixo transapical: 4 µm; 9 estrias em 10 µm.

Ocorrência na amostra: UPCB - 61819.

***Opephora* sp. 2**

Fig. 322

Valvas heteropolaes, clavadas; ápice largamente arredondado e outro atenuado-arredondado; estrias curtas paralelas alternadas; esterno lanceolado, amplo. Eixo apical: 9-16 µm; eixo transapical: 4-5 µm; 10-12 estrias em 10 µm.

Ocorrência na amostra: UPCB - 61819.

TABELA 18 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de *Opephora* observadas neste estudo

	Eixo apical ( $\mu\text{m}$ )	Eixo transapical ( $\mu\text{m}$ )	Estrias/10 $\mu\text{m}$	Forma da valva	Esterno
<i>O. horstiana</i>	6,5	2,4	14	heteropolar, clavada	estreito, linear
<i>O. pacifica</i>	8 - 20	3,5 - 5	7 - 12	heteropolar, clavada	estreito, linear
<i>O. schwartzii</i>	15	6	8	heteropolar, clavada	linear
<i>Opephora</i> sp. 1	7	4	9	pequena, heteropolar, clavada	lanceolado
<i>Opephora</i> sp. 2	9 - 16	4 - 5	10 - 12	heteropolar, clavada	lanceolado, ampio

***Martyana martyi* (Héribaud) Round**

In: Round, Crawford e Mann, Diat., p. 673, 1990.

Basiônimo: *Opephora marty* Héribaud Libr. Scie. Nat. p.43, pl. 8, fig. 20, 1902 (1908).

Fig. 323

Valvas heteropolares, clavadas; ápice largamente arredondado e outro arredondado; estrias paralelas opostas; esterno estreito linear. Eixo apical: 16-20  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 4-4,5  $\mu\text{m}$ ; 10 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Comentário: esta espécie tem formato da valva e densidade de estrias variável (CLARK, RUSHFORTH, 2006). *Martyana* é um gênero de água doce (ROUND, CRAWFORD, MANN, 1990).

Obras consultadas: Krammer e Lange-Bertalot (1991a); Metzeltin, Lange-Bertalot, García-Rodríguez (2005).

Ocorrência na amostra: UPCB - 61813.

***Asterionellopsis glacialis* (Castracane) Round**

In: Round, Crawford e Mann, Diat., p. 664, 1990.

Basiônimo: *Asterionella glacialis* Castracane Challenger Exped., Bot. v. 2, p. 50, pl. 14, fig. 1, 1886.

Fig. 328

Valvas heteropolares, em forma de espátula; ápice menor estreito, arredondado, com ocelo inconspícuo; ápice maior, largo, arredondado contendo ocelo de poros alongados, às vezes inconspícuos; rimopórtula inconspícua no ápice menor; estrias lineares paralelas, inconspícuas; esterno estreito linear; espinhos na

margem inconspícuos. Eixo apical: 58-115  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical do ápice maior: 5-10  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical do ápice menor: 2-2,5  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Hasle e Syvertsen (1996); Round, Crawford e Mann (1990).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61817, 61818, 61819, 61820.

***Meridion circulare*** (Greville) Agardh var. ***constrictum*** (Ralfs) Van Heurck

Syn. Diat. Belgique, pl. 51, figs. 14-15, 1881.

Basionimo: *Meridion constrictum* Ralfs, Ann. Mag. Nat. Hist., 12: 458, pl. 18, Fig. 2, 1843.

Fig. 330

Valvas heteropolares; ápices capitados; estrias paralelas; esterno estreito, linear; costelas transapicais paralelas. Eixo apical: 30  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 7  $\mu\text{m}$ ; 7 estrias em 10  $\mu\text{m}$ ; 3 costelas transapicais em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Krammer & Lange-Bertalot (1991a); Foged (1978); Gasse (1986); Vyverman (1995); Levikov *et al.* (2007).

Ocorrência na amostra: UPCB - 61815.\*

***Desikaneis gessneri*** (Hustedt) Prasad

In: Prasad & Livingston, Phycol. v. 32, n. 6, p. 435-443, fig. 1-35, 1993.

Basiônimo: *Fragilaria gessneri* Hustedt, Deuts. Verl. Wiss. Berl. v. 1, p. 107, fig. 13-18, 1956.

Fig. 325

Valva oval a rombóide-lanceolada; ápices arredondados; campo de fendas apicais inconspícuo; estrias curtas, grossas, radiadas e opostas; esterno amplo, lanceolado; área central com estauo distinguível. Eixo apical: 17-20  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 6,5-7  $\mu\text{m}$ ; 10 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obra consultada: Prasad e Livingston (1993).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61818, 61819 e 61822.

***Desikaneis howelli*** Prasad

In: Prasad & Livingston, Phycol. v. 32, n. 6, p. 435-443, fig. 21-24, 1993.

Fig. 324

Valvas elípticas; ápices arredondados; estrias curtas, grossas radiadas opostas; esterno amplo, lanceolado; área central com estauro distinguível. Eixo apical: 8-8,5  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 5-7  $\mu\text{m}$ ; 12 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Comentário: esta espécie se diferencia de *D. gessneri* principalmente por ser menor e apresentar formato elíptico da valva. Porém investigações mais aprofundadas poderiam ser realizadas, visto que ainda não se tem informações sobre o campo de fendas apicais (PRASAD, LIVINGSTON, 1993).

Obra consultada: Prasad e Livingston (1993).

Ocorrência na amostra: UPCB – 61819.\*

TABELA 19 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de *Desikaneis* observadas neste estudo

	Eixo apical ( $\mu\text{m}$ )	Eixo transapical ( $\mu\text{m}$ )	Estrias/ 10 $\mu\text{m}$	Forma da valva
<i>D. gessneri</i>	17 - 20	6,5	10	oval a rombóide-lanceolada
<i>D. howellii</i>	8 – 8,5	5 - 7	12	elíptica

## Ordem LICMOPHORALES

### 4.22 Família LICMOPHORACEAE

***Licmophora gracilis*** Ehrenberg var. ***minor*** (Kützing) Peragallo & Peragallo

Atl. Temp. pl 81-96, 1902.

Basiônimo: Podosphenia gracilis var. minor Kützing, Bac. Diat. p. 121; pl. 9-10, fig. 4, 1844.

Fig. 329

Valvas heteropolares em forma de espátula; ápice amplamente arredondado e outro subcapitado; estrias paralelas por toda valva; esterno estreito, linear; aréolas retangulares. Eixo apical: 62-89  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 9-20  $\mu\text{m}$ ; 20-22 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Peragallo e Peragallo (1965).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813 e 61817.\*

## Ordem RAPHONEIDALES

## 4.23 Família RHAPHONEIDACEAE

***Delphineis minutissima*** (Hustedt) Simonsen

Atl. Cat. Diat. Typ. Fr. Hustedt, p. 252, pl. 374, fig. 10-16, 1987.

Basiônimo: *Rhaphoneis minutissima* Hustedt Abh. Naturw. Ver. Bremen v. 31, p. 599; fig. 14, 15, 1939.

Fig. 333 - 335

Valvas elípticas; face valvar plana a convexa; ápices arredondados; estrias unisseriadas curvadas radialmente; esterno estreito, às vezes mais largo próximo às extremidades; espinhos marginais inconspícuos; rimopórtulas inconspícuas. Eixo apical: 5-10 µm; eixo transapical: 4-7 µm; 10-19 estrias em 10 µm.

Obra consultada: Witkowski, Lange-Bertalot e Metzeltin (2000).\*

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61817, 61818, 61821 e 61823.\*

***Delphineis surirella*** (Ehrenberg) Andrews

Proc. 6th Symp., p. 83, pl. 1-2, fig. 1-7, 1981.

Basiônimo: *Zygoceros surirella* Ehrenberg, Abh. Akad. Ges. Wiss. Berl., p. 160, pl. 4, fig. 12, 1839 (1840).

Fig. 331 – 332

Valvas rombo-lanceoladas; face valvar plana; ápices arredondados; estrias unisseriadas levemente curvadas radialmente; esterno estreito a largo próximo às extremidades; espinhos marginais inconspícuos; rimopórtulas posicionadas em lados opostos ao lado do esterno, próximo aos ápices, às vezes inconspícuas. Eixo apical: 10-39 µm; eixo transapical: 6-15 µm; 10-16 estrias em 10 µm.

Obras consultadas: Hasle, Syvertsen (1996); Witkowski, Lange-Bertalot e Metzeltin (2000).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61820, 61821 e 61822.

TABELA 20 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de *Delphineis* observadas neste estudo

	Eixo apical (µm)	Eixo transapical (µm)	Estrias/10 µm	Forma da valva
<i>D. minutissima</i>	5 - 10	4 - 7	10 - 19	elíptica
<i>D. surirella</i>	10 - 39	6 - 15	10 - 16	rômbo-lanceolada

***Neodelphineis pelagica* Takano**

Bull. Tokai Fish. Res. Lab., v. 106, p. 45, 1982.

Fig. 336 – 340 e 607

Valvas lanceoladas a elípticas; face valvar plana; ápices arredondados; estrias unisseriadas, paralelas alternadas; aréolas circulares; margem com espinhos; uma rimopórtula em cada ápice, inconspícua; esterno linear estreito. Eixo apical: 10,5-24,3 µm; eixo transapical: 3-4 µm; 8-20 estrias em 10 µm.

Obras consultadas: Takano (1982); Round, Crawford e Mann (1990); Hasle e Syvertsen (1996).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.\*

***Rhaphoneis castracanei* Grunow**

In: Van Heurck, Diat. Belg., p. 36, pl. 28, 1881.

Fig. 343 e 608 - 609

Valvas hexagonais com lados da margem côncavos no plano valvar; face valvar plana, às vezes convexa; estrias unisseriadas, onduladas radialmente, algumas encurtadas; aréolas circulares enfileiradas ao lado de linhas hialinas; ápices com aréolas menores; esterno estreito lanceolado. Eixo apical: 25-30 µm; eixo transapical: 20-25 µm; 7-8 estrias em 10 µm; 8-10 aréolas em 10 µm.

Obras consultadas: Navarro (1982); Felício-Fernandes, Souza-Mozimann e Moreira-Filho (1993).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61814, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.



#### 4.24 Família PSAMMODISCACEAE

***Psammodiscus nitidus*** (Gregory) Round e Mann

Ann. Bot., v. 46, p. 367-373, 1980.

Basiônimo: *Coscinodiscus nitidus* Gregory, Trans. Roy. Soc. Edinb., v. 21, p. 27, pl. 2, fig. 45, 1857.

Fig. 344

Valvas circulares; face valvar plana; estrias radiadas; aréolas diminuindo em direção à margem; rimopórtula central inconspícua. Diâmetro: 15-28  $\mu\text{m}$ ; 4-8 aréolas em 10  $\mu\text{m}$ .

Obra consultada: Round e Mann (1980).

Ocorrência nas amostras: UPCB – 61717 e 61813.

#### Ordem THALASSIONEMATALES

#### 4.25 Família THALASSIONEMATACEAE

***Thalassionema nitzschioides*** (Grunow) Hustedt

Treat. Diat., p. 319, fig. 75, 1896.

Basiônimo: *Synedra nitzschioides* Grunow, Verh. Kais. Kon. Zoo. Bot., p. 403, pl. 5, fig. 18, 1862.

Fig. 341 - 342

Valvas alongadas, lineares, estreitas; ápices arredondados; espinhos na margem; estrias unisseriadas; aréolas ao lado dos espinhos na margem; rimopórtulas apicais inconspícuas; esterno linear largo. Eixo apical: 16-52  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 3-4,5  $\mu\text{m}$ ; 9-14 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Cupp (1943); Hustedt (1960); Moreno-Ruiz e Licea (1994); Hasle e Syvertsen (1996).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.

## Ordem STRIATELALES

## 4.26 Família STRIATELLACEAE

***Grammatophora angulosa*** Ehrenberg

Abh. Akad. Wiss. Berl. p. 81-174, 1839.

Fig. 354

Frústulas retangulares em vista pleural; face valvar plana com estrias paralelas; septos localizados próximos aos ápices se estendendo até a parte mediana do cingulo, em forma de gancho e região próxima ao centro intumescida. Eixo apical: 12-22,5 µm; eixo per-valvar: 9-14 µm; 19-30 estrias em 10 µm.

Obras consultadas: Van Heurk (1896); Peragallo e Peragallo (1964).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61814, 61818 e 61821.

***Grammatophora marina*** (Lyngbye) Kützing

Nord. p.128, pl. 17-24, fig. 1-6, 1844.

Basiônimo: *Diatoma marinum* Lyngbye, Haf. p. 180, fig. 65/A, 1819.

Fig. 352

Frústulas retangulares em vista pleural; face valvar plana com estrias inconspícuas; septos grosseiros, localizados próximos aos ápices se estendendo até parte mediana do cingulo, retos com apenas uma pequena ondulação próxima ao ápice da valva, a região do septo próximo ao centro da valva é intumescida. Eixo apical: 103 µm; eixo pervalvar: 23 µm.

Obra consultada: Peragallo e Peragallo (1964).

Ocorrência na amostra: UPCB – 61717.

***Grammatophora oceanica*** Ehrenberg

Akad. Wiss. Berl. p. 159, 1840.

Fig. 353

Frústulas retangulares em vista pleural; face valvar plana; estrias paralelas; septos grosseiros, localizados próximos aos ápices se estendendo até parte mediana do cingulo, retos com apenas uma pequena ondulação próxima ao ápice da valva, a região do septo próximo ao centro da valva é intumescida. Eixo apical: 17-18 µm; eixo pervalvar: 18-22 µm; 22-26 estrias em 10 µm.

Obra consultada: Peragallo e Peragallo (1965).

Ocorrência na amostra: UPCB – 61813.

TABELA 21 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de *Grammatophora* observadas neste estudo

	Eixo apical (µm)	Eixo pervalvar (µm)	Estrias/µm	Forma dos septos
<i>G. angulosa</i>	12 – 22,5	9 - 14	19 - 30	forma de gancho grosseiros, com uma pequena ondulação próxima ao ápice da valva grosseiros, com uma pequena ondulação próxima ao ápice da valva
<i>G. marina</i>	103	23	inconspícuas	
<i>G. oceanica</i>	17 - 18	18 - 22	22 - 26	

Classe BACILARIOPHICEAE

Sub-Classe EUNOTIOPHYCIDAE

Ordem EUNOTIALES

4.27 Família EUNOTIACEAE

***Eunotia pyramidata*** Hustedt

In: A. Schmidt, Atl. Diatom., pl. 286, fig. 20-24, 1913.

Fig. 346 - 347

Valvas dorsiventrais; face valvar plana; margem ventral pouco côncava; margem dorsal com três ondulações; estrias paralelas por toda valva, mais espaçadas na região central da valva a mais densas em direção à região apical; ápices capitado-truncados. Eixo apical: 24 µm; eixo transapical: 7 µm; 11-14 estrias em 10 µm.

Obra consultada: Frenguelli (1945)

Ocorrência na amostra: UPCB - 61818.\*

***Eunotia rabenhorstii*** var. ***monodon*** Cleve & Grunow in Van Heurck

In: Van Heurck, Syn. Diat. Belg. pl. 35, fig. 12b, 1881.

Fig. 348

Valvas dorsiventrais; face valvar plana; margem ventral côncava; margem dorsal com uma ondulação; estrias paralelas por toda valva, mais espaçadas na região central da valva a mais densas em direção à região apical; ápices truncados. Eixo apical: 21 µm; eixo transapical: 8 µm; 10 estrias em 10 µm.

Obras consultadas: Krammer e Lange-Bertalot (1991a); Metzeltin e Lange-Bertalot (1987); Metzeltin, Lange-Bertalot e Garcia-Rodriguez (2005).

Ocorrência na amostra: UPCB - 61818.

***Eunotia sudetica*** O. Müller

Forschungsber. Biol. Stat. Plön., v. 6, p. 12, pl. 3, fig. 25-26, 1898.

Fig. 345

Valvas dorsiventrais; face valvar plana; margem ventral reta ou sutilmente côncava; margem dorsal convexa; estrias paralelas por toda valva, mais espaçadas na região central da valva a mais densas em direção à região apical; algumas estrias podem ocorrer mais curtas e próximas à margem; ápices arredondados. Eixo apical: 13–26  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 4-6  $\mu\text{m}$ ; 10-15 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Comentário: Esta espécie foi identificada de acordo com as imagens obtidas em Frenguelli (1933) de numero 8 e 9. Isto se deve a grande plasticidade desta espécie.

Obras consultadas: Frenguelli (1933).

Ocorrência na amostra: UPCB – 61717.

***Eunotia* sp.**

Fig. 351

Valvas dorsiventrais; face valvar convexa; margem ventral reta; margem dorsal convexa; estrias paralelas pouco sinuosas; ápices arredondados. Eixo apical: 24  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 10  $\mu\text{m}$ ; 18 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Ocorrência na amostra: UPCB – 61820.

TABELA 22 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de *Eunotia* observadas neste estudo

	Eixo apical ( $\mu\text{m}$ )	Eixo transapical ( $\mu\text{m}$ )	Estrias /10 $\mu\text{m}$	Disposição das estrias	Margem dorsal	Margem ventral	Ápices
<i>E. pyramidata</i>	24	7	11 - 14	paralelas, mais espessadas na região central, mais densas na região apical	com três ondulações	pouco concava	capitado-truncados
<i>E. rabenhorstii</i> var. <i>monodon</i>	21	8	10	paralelas, mais espessadas na região central, mais densas na região apical	com uma ondulação	côncava	truncados
<i>E. sudetica</i>	13 - 26	4 - 6	10 - 15	paralelas, mais espessadas na região central, mais densas na região apical	convexa	reta ou sutilmente côncava	arredondados
<i>Eunotia</i> sp.	24	10	18	paralelas pouco sinuosas	convexa	reta	arredondados

## Ordem LYRELLALES

## 4.28 Família LYRELLACEAE

***Lyrella lyra*** (Ehrenberg) Karayeva

Bot. Zh. Akad. Nauk. S. S. S. R., v. 65, p. 1595, 1978

Basiônimo: *Navicula lyra* Ehrenberg, Abhand. Akad. Wiss. Berl., p. 419, p. 1/1, fig. 9a, 1841 (1843).

Fig. 362

Valvas elípticas, grosseiras; face valvar convexa, ondulada; ápices rostrados; estrias unisseriadas paralelas no centro a radiadas por toda valva; região próxima a rafe hialina em forma de lira onde a sílica é engrossada, podendo haver algumas aréolas esparsas; aréolas pequenas circulares; esterno da rafe linear estreito; rafe reta; fendas distais da rafe fletidas para o mesmo lado; fendas proximais da rafe retas com espessamentos silíceos formando nódulos refringentes. Eixo apical: 69-169 µm; eixo transapical: 32,4-68 µm; 10-14 estrias em 10 µm.

Obras consultadas: Hustedt (1966); Metzeltin e Lange-Bertalot (1998).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61817, 61818, 61822 e 61823.

## Ordem MASTOGLOIALES

## 4.29 Família MASTOGLOCIACEAE

***Mastogloia exigua*** Lewis

Proc. Acad. Nat. Sc. Philad. p. 65; pl. 2, fig. 5, 1861.

Fig. 349 - 350

Valvas elípticas; ápices atenuados; face valvar plana; estrias unisseriadas paralelas tornando-se radiadas nos ápices; 10 partectos em cada margem; rafe reta; esterno da rafe linear estreito; fendas distais da rafe fletidas para o mesmo lado; fendas proximais da rafe retas com espessamentos silíceos formando nódulos refringentes; área central pequena, elíptica, expandida transapicalmente. Eixo apical: 21 µm; eixo transapical: 11 µm; 24 estrias em 10 µm; 6 partectos em 10 µm.

Obras consultadas: Van Heurk (1896); Navarro (1982); Witkowski, Lange-Bertalot, Metzeltin (2000).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61813, 61814, 61821 e 61823.

Ordem CYMBELALES

4.30 Família CYMBELLACEAE

***Encyonema minutum*** (Hilse) Mann

In: Round, Crawford e Mann, Diat., p. 666, 1990.

Basiônimo: *Cymbella minuta* Hilse in Rabenhorst, Alg. Eur., p. 63-64, n. 635, 1862.

Fig. 350 - 360

Valvas dorsiventrais; margem ventral reta com entumescimento central; margem dorsal convexa; ápices arredondados; esterno da rafe estreito, linear; rafe reta com extremidades distais retas, extremidades proximais fletidas dorsalmente; estrias radiadas do lado dorsal, paralelas do lado ventral; estigmóide dorsal próximo ao centro da valva. Eixo apical: 17–18  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 5–6  $\mu\text{m}$ ; 12 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Krammer e Lange-Bertalot (1986); Lange-Bertalot (1996).

Ocorrência na amostra: UPCB – 61816 e 61817.\*

***Encyonema silesiacum*** (Bleisch) Mann

In: Round, Crawford e Mann, The Diatoms, p. 667, 1990.

Basiônimo: *Cymbella silesiaca* Bleisch in Rabenhorst, Alg. Eur., n. 1802, 1864.

Fig. 355 - 356

Valvas dorsiventrais; margem ventral reta com entumescimento central; margem dorsal convexa; ápices atenuado-arredondados; esterno da rafe estreito, linear com sutilmente entumescido no centro do lado dorsal; rafe reta com extremidades distais retas ou inconspicuamente fletidas para o lado ventral, extremidades proximais fletidas para o lado dorsal; estrias radiadas do lado dorsal e radiadas a paralelas nos ápices do lado ventral; estigmóide dorsal inconspícuo. Eixo apical: 29  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 8  $\mu\text{m}$ ; 11 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obra consultada: Krammer e Lange-Bertalot (1986).

Ocorrência na amostra: UPCB – 61816.\*

***Encyonema* sp.**

Fig. 357 - 358

Valvas dorsiventrais; margem ventral reta com entumescimento central muito sutil; margem dorsal convexa; ápices atenuados; esterno da rafe estreito, linear, ao lado dorsal com entumescimento na região central; rafe reta com extremidades distais fletidas para o lado ventral, extremidades proximais sutilmente fletidas para o lado dorsal; estrias radiadas do lado dorsal e paralelas do lado ventral. Estrias mais densas do lado ventral, do lado dorsal, próximo a uma das extremidades ocorre uma estria mais curta que parte do esterno da rafe e não alcança a margem dorsal; um estigmóide dorsal. Eixo apical: 25–34  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 5-6  $\mu\text{m}$ : 12–14 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Ocorrência na amostra: UPCB – 61717 e 61813.

TABELA 23 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de *Encyonema* observadas neste estudo

	Eixo apical ( $\mu\text{m}$ )	Eixo transapical ( $\mu\text{m}$ )	Estrias /10 $\mu\text{m}$	Esterno	Margem ventral
<i>E. minutum</i>	17 - 18	5 - 6	12	estreito, linear	reta intumescimento central
<i>E. silesiacum</i>	29	8	11	estreito, linear, entumescido na região central do lado dorsal	reta intumescimento central
<i>Encyonema</i> sp.	25 - 34	5 - 6	12 - 14	estreito, linear, entumescido na região central do lado dorsal	reta intumescimento central muito sutil

***Encyonopsis subminuta*** Krammer e Reichardt

Biblioth. Diatomol., v. 37, t. 2, p. 91, pl. 143, fig. 30-33, pl. 144, fig. 1-14, 16, 17, pl. 149, fig. 11-16, pl. 150, fig. 15-21, 1997.

Fig. 361

Valvas levemente dorsiventrais, lanceoladas; ápices capitados; estrias paralelas por toda valva; aréolas inconspícuas; esterno da rafe estreito e linear; rafe arqueada; extremidades proximais da rafe retas; extremidades distais da rafe fletidas para o lado ventral; área central ausente ou reduzida; estigmóide ausente. Eixo apical: 18  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 4  $\mu\text{m}$ ; 24 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obra consultada: Krammer (1997).

Ocorrência na amostra: UPCB - 61819.

#### 4.31 Família GOMPHONEMATACEAE

##### ***Gomphonema gracile*** Ehrenberg

Infus., p. 27, pl. 8, fig. 3, 1838.

Fig. 363

Valvas heteropolares elíptico-lanceoladas; ápice rostrado, base atenuado-arredondada; estrias curvadas sutilmente, radiadas por toda valva; área central reduzida ao encurtamento de uma estria de cada lado da rafe, estas estrias são mais espassadas que as demais; estigma presente próxima ao centro junto a uma estria encurtada; esterno da rafe estreito, linear; rafe reta; extremidades distais e proximais da rafe retas. Eixo apical: 37-47  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 7  $\mu\text{m}$ ; estrias: 12-16 em 10  $\mu\text{m}$ .

Obra consultada: Levkov *et al.* (2007).

Ocorrência nas amostras: UPCB – 61815 e 61820.

##### ***Gomphonema parvulum*** (Kützing) Kützing

Spec. Alg., p. 65, 1849.

Basiônimo: *Sphenella parvula* Kützing, Bacill., p. 83, pl. 30, fig. 63, 1844.

Fig. 365

Valvas heteropolares, elíptico-lanceoladas; ápice subrostrado, base arredondada; estrias radiadas no centro a paralelas próximas aos ápices; área central reduzida ao encurtamento de uma estria de cada lado da rafe; estigma presente próximo ao centro, junto a uma estria encurtada; esterno da rafe estreito linear; rafe reta ou às vezes curvada entre o centro e o ápice; extremidades distais e proximais da rafe retas; terminações distais da rafe refringentes. Eixo apical: 17,5-20  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 4-4,5  $\mu\text{m}$ ; 12-16 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obra consultada: Metzeltin, Lange-Bertalot e García-Rodríguez (2005).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61813, 61814, 61815, 61816, 61819, 61821 e 61823.

##### ***Gomphonema utae*** Lange-Bertalot & Reichardt

In: Reichardt, Ico. Diat. v. 8, p. 27, pl. 28, fig. 1-37, pl 29, fig. 1-7, 1999.

Fig. 366



Valvas heteropolares elípticas; ápice subrostrado e base arredondada; estrias sutilmente curvadas, radiadas por toda face valvar; área central reduzida ao encurtamento de uma estria de cada lado da rafe, estas estrias são mais espessadas que as demais; estigma presente próximo ao centro junto a uma estria encurtada; esterno da rafe estreito, linear; rafe reta ou às vezes sutilmente curvada entre o centro e o ápice; extremidades distais e proximais da rafe retas; terminações distais da rafe refringentes. Eixo apical: 13-14  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 4-4,5  $\mu\text{m}$ ; 11-14 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Krammer e Lange-Bertalot (1991a); Reichardt (1999).

Ocorrência nas amostras: UPCB – 61814 e 61820.\*

### ***Gomphonema* sp.**

Fig. 364

Valvas heteropolares rombo-lanceoladas; ápice e base atenuado-arredondadas; estrias radiadas e curvadas a na região central a paralelas e retas nos ápices; área central reduzida ao encurtamento de uma estria de um lado da rafe, do outro lado da área central aparece com o encurtameto de mais estrias, estas estrias são mais espaçadas que as demais; estigma presente junto à estria encurtada, do lado da rafe onde a área central é maior; esterno da rafe estreito, linear; rafe curvada entre o centro e o ápice; extremidades distais e proximais da rafe retas; terminações distais da rafe refringentes. Eixo apical: 32  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 5  $\mu\text{m}$ ; 14-16 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Ocorrência na amostra: UPCB – 61818.

TABELA 24 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de *Gomphonema* observadas neste estudo

	Eixo apical ( $\mu\text{m}$ )	Eixo transapical ( $\mu\text{m}$ )	Estrias /10 $\mu\text{m}$	Forma da valva
<i>G. gracile</i>	37 - 47	7	12 - 16	elíptico-lanceoladas
<i>G. parvulum</i> G.	17 -20	4 – 4,5	12 - 16	elíptico-lanceoladas
<i>utae</i>	13 - 14	4 – 4,5	11 - 14	elípticas
<i>Gomphonema</i> sp.	32	5	14 - 16	rombo-lanceoladas

## Ordem ACHNANTALES

## 4.32 Família ACHNANTHACEAE

***Achnanthes curvirostrum* Brun**

Diatomiste, v. 2, pl. 16, fig. 84-85, 1895.

Fig. 367 - 369

Frústula heterovalvar; valvas largamente elípticas; ápices cuneado-subrostrado, às vezes sutilmente fletidos para lados opostos. Valva com rafe: face valvar plana; estrias unisseriadas radiadas por toda valva; aréolas circulares; área central circular; esterno da rafe estreito linear, fletido para lados opostos nas extremidades; rafe reta; fendas terminais da rafe fletidas para lados opostos; fendas proximais da rafe retas com espessamentos silíceos formando nódulos refringentes. Valva sem rafe: face valvar convexa; estrias unisseriadas radiadas por toda valva; aréolas circulares; área central pequena semicircular ocasionada pela ausência de uma aréola da estria; esterno estreito, reto ou fracamente lanceolado, reto nas extremidades. Eixo apical: 22-38  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 10-15  $\mu\text{m}$ ; 10-14 estrias em 10  $\mu\text{m}$  da valva com rafe; 12-14 estrias em 10  $\mu\text{m}$  da valva sem rafe; 16-18 aréolas em 10  $\mu\text{m}$  da valva com rafe; 14 aréolas em 10  $\mu\text{m}$  da valva sem rafe.

Obras consultadas: Krammer e Lange-Bertalot (1991b); Metzeltin e Lange-Bertalot (2007).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61813, 61814, 61815, 61819 e 61820.

***Achnanthes* sp.**

Fig. 374 - 375

Frústulas heterovalvares; valvas lanceoladas; ápices apiculados. Valva com rafe: face valvar plana; estrias radiadas por toda valva; aréolas inconspícuas; área central elíptica ocorre pelo encurtamento de uma ou duas estrias; esterno da rafe linear, estreito; rafe reta; fendas proximais e terminais da rafe retas. Valva sem rafe: face valvar plana; estrias radiadas por toda valva; aréolas inconspícuas; área central retangular; esterno lanceolado. Eixo apical: 22  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 9  $\mu\text{m}$ ; 12 estrias em 10  $\mu\text{m}$  na valva com rafe e na valva sem rafe.

Ocorrência na amostra: UPCB – 61814.

TABELA 25 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de *Achnanthes* observadas neste estudo

	Eixo apical ( $\mu\text{m}$ )	Eixo transapical ( $\mu\text{m}$ )	Estrias/10 $\mu\text{m}$ na valva com / sem rafe	Forma da valva	Área central – valva com rafe	Área central – valva sem rafe
<i>A. curvirostrum</i>	22 - 38	10 - 15	10 – 14/ 12 - 14	largamente elíptica	circular  elíptica ao encurtamento de uma ou duas estrias	pequena, semicircular
<i>Achnanthes</i> . sp.	22	9	12 / 12	lanceolada		retangular

NOTA: “#” - característica não mensurada

## 4.33 Família COCCONEIDACEAE

***Cocconeis disculus*** (Schumann) Cleve

Kongl. Sven. Vet. Akad. Handl. v. 27, n. 3, p. 172, 1895.

Basiônimo: *Navicula disculus* Schumann Schr. Ges. Konig. p. 21, fig. 23, 1862.

Fig. 383 - 384

Frústula heterovalvar; valvas elípticas; ápices acuminados. Valvas com rafe: linha hialina submarginal contínua por toda valva; face valvar convexa; estrias curvadas e radiadas por toda valva; aréolas arredondadas pouco alongadas; área central circular reduzida, às vezes irregular; esterno da rafe estreito linear; rafe reta; fendas distais da rafe retas; fendas proximais da rafe retas e próximas, alcançando a área central. Valvas sem rafe: face valvar plana; estrias curvadas e radiadas por toda valva, interrompidas por linhas hialinas paralelas ao esterno; aréolas arredondadas às vezes pouco alongadas; área central ausente; esterno estreito linear. Eixo apical: 14,5-16  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 8-14,5  $\mu\text{m}$ ; 20-30 estrias em 10  $\mu\text{m}$  nas valvas com e sem rafe.

Obra consultada: Patrick e Reimer (1966).Ocorrência na amostra: UPCB – 61717, 61813, 61814, 61815 e 61816.***Cocconeis krammeri*** Lange-Bertalot & Metzeltin

Ico. Diat. v. 2, p. 39-40, pl. 19, fig. 11-19, 1996.

Fig. 380 - 382

Frústula heterovalvar; valvas elípticas; ápices largamente arredondados. Valva com rafe: face valvar plana; estrias radiadas e curvadas por toda valva; aréolas inconspícuas; área central elíptica; esterno da rafe estreito sigmóide; rafe

sigmóide; fendas distais da rafe voltadas para lados opostos, refringentes; fendas proximais da rafe retas. Valva sem rafe: face valvar plana; estrias radiadas, interrompidas por linhas hialinas paralelas ao esterno; aréolas inconspícuas; área central ausente; esterno lanceolado. Eixo apical: 22 µm; eixo transapical: 12-15 µm; 20-26 µm estrias em 10 µm na valva com rafe e valva sem rafe.

Obra consultada: Witkowski, Lange-Bertalot, Metzeltin (2000).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61818, 61819, 61821, 61822 e 61823.\*

### ***Cocconeis pseudodisruptoides* Foged**

Bib. Diat., v. 16, p. 18, pl. 11, fig. 8-9, 1975.

Fig. 378 - 379

Frústula heterovalvar; valvas elípticas; ápices arredondados. Valva com rafe: face valvar pouco convexa; estrias radiadas por toda valva; aréolas inconspícuas; área central linear alcançando a margem; esterno da rafe estreito sigmóide; rafe sigmóide; fendas distais da rafe voltadas para lados opostos; fendas proximais da rafe retas. Valvas sem rafe: face valvar plana ou pouco convexa; estrias paralelas próximas ao centro tornando-se radiadas e curvadas em direção aos ápices; aréolas retangulares a arredondadas; esterno linear estreito; área central linear alcançando a margem. Eixo apical: 13-18 µm; eixo transapical: 7-9,5 µm; 10-15 estrias em 10 µm nas valvas com e sem rafe; 8-15 aréolas em 10 µm nas valvas com e sem rafe.

Obras consultadas: Foged (1975); Witkowski, Lange-Bertalot e Metzeltin (2000).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61818, 61819, 61821, 61822 e 61823.

TABELA 26 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de *Cocconeis* observadas neste estudo

	Eixo apical (µm)	Eixo transapical (µm)	Aréolas na valva com / sem	Estrias/10 µm na valva com / sem rafe	Disposição das estrias na valva sem rafe
<i>C. disculus</i>	14,5 - 16	8 – 14,5	#	20–30 / 20–30	curvadas e radiadas por toda valva, interrompidas por linhas hialinas paralelas ao esterno
<i>C. krammeri</i>	22	12 - 15	#	20–26 / 20-26	radiadas, interrompidas por linhas hialinas paralelas ao esterno
<i>C. pseudodisruptoides</i>	13 - 18	7 – 9,5	8 – 15 / 8 - 15	# / 10-15	Paralelas próximas ao centro e radiadas em direção aos ápices

NOTA: “#” - característica não mensurada

***Psammococconeis brasiliensis* Garcia**

Diat. Res., v. 18, n. 1, p. 309, fig. 1-11, 2001.

Fig. 385 - 386

Frústula heterovalvar; valvas elípticas; ápices arredondados. Valva sem rafe: face valvar pouco convexa a plana; estrias paralelas no centro a radiadas em direção aos ápices; aréolas retangulares; esterno lanceolado a linear, estreito; linhas hialinas paralelas ao esterno entre as aréolas. Eixo apical: 9-21  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 5-12  $\mu\text{m}$ ; 8-18 estrias em 10  $\mu\text{m}$  na valva sem rafe; 20 estrias em 10  $\mu\text{m}$  na valva com rafe; 8-14 aréolas em 10  $\mu\text{m}$  na valva sem rafe.

Obra consultada: Garcia (2001).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61819, 61820 e 61822.\*

#### 4.34 Família ACHNANTHIDIACEAE

***Achnanthidium exiguum* (Grunow) Czarnecki**

Mem. Cal. Acad. Sc. 17: 157, 1994.

Basiônimo: *Achnanthes exigua* Grunow in Cleve e Grunow, K. Sven. Vet. Akad. Handl., v. 17, n. 2, p. 121, 1880.

Fig. 370 - 371

Frústula heterovalvar; valvas retangulares com concavidade na região mediana da margem; ápices rostrado-capitados. Valva com rafe: face valvar pouco convexa; estrias inconspícuas; aréolas inconspícuas; área central retangular alcançando a margem; esterno da rafe estreito linear; rafe reta; fendas terminais e proximais da rafe retas. Valvas sem rafe: face valvar plana; estrias radiadas por toda valva; aréolas inconspícuas; área central retangular alcançando a margem, às vezes assimétrica; esterno estreito linear. Eixo apical: 9-14  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 4,5-5,5  $\mu\text{m}$ ; 20-30 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obra consultada: Metzeltin e Lange-Bertalot (2007).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61814, 61816, 61818, 61821 e 61823.

***Achnanthidium minutissimum*** (Kützing) Czarnecki

In: Proc. 11th Inter. Diat. Sym., p. 155-173, n. 17, 1990.

Basiônimo: *Achnanthes minutissima* Kützing, Alg. Exs. Dec. v. 7, n. 75, p. 578, fig. 54, 1833.

Fig. 387

Frústula heterovalvar; valvas alongadas lanceoladas; ápices capitados. Valvas com rafe: estrias inconspícuas; uma estria central mais espessada das outras; aréolas inconspícuas; esterno da rafe linear estreito; rafe reta; extremidades da rafe retas; área central pequena e circular. Valva sem rafe: estrias inconspícuas; uma estria central mais espessada das outras; aréolas inconspícuas; esterno linear estreito; área central pequena e circular. Eixo apical: 13-15 µm; eixo transapical: 3 µm.

Obra consultada: Krammer e Lange-Bertalot (1991b)

Ocorrência na amostra: UPGB - 61817, 61818, 61819, 61820 e 61821.

TABELA 27 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de *Achnanthidium* observadas neste estudo

	Eixo apical (µm)	Eixo transapical (µm)	Estrias/10 µm na valva com / sem rafe	Forma da valva	Área central – valva com rafe	Área central – valva sem rafe
<i>A. exiguum</i>	9 - 14	4,5 – 5,5	# / 20 - 30	retangular, com concavidade na região mediana da margem	retangular, alcança a margem	retangular, alcança a margem, às vezes assimétrica
<i>A. minutissimum</i>	13-15	3	#	Alongada, lanceolada	Pequena e circular	Pequena e circular

NOTA: “#” - característica não mensurada

***Planothidium delicatulum*** (Kützing) Round & Bukhtiyarova

Diatom Research, v. 11, n. 2, p. 353, 1996.

Basiônimo: *Achnanthidium delicatulum* Kützing, Kies. Bacill. Diat., p. 75, pl. 3, fig. 21, 1844.

Fig. 388

Frústula heterovalvar; valva lanceolada; extremidades cuneado-rostradas. Valva com rafe: estrias radiadas por toda valva; aréolas inconspícuas; esterno da rafe linear estreito; rafe reta; área central reduzida, circular. Valvas sem rafe: estrias radiadas por toda valva; aréolas inconspícuas; esterno lanceolado; área central ausente. Eixo apical: 9-17 µm; eixo transapical: 4,5-8 µm; 8-16 estrias em 10 µm.

Obras consultadas: Patrick & Reimer (1966); Krammer & Lange-Bertalot (1991b).

Metzeltin, Lange-Bertalot e García-Rodríguez (2005).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61816, 61818, 61819, 61821, 61822 e 61823.

***Planothidium deperditum*** (Giffen) Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin

Iconogr. Diatomol., v. 7, p. 119, pl. 36 e 49, figs. 31-33 e 12 e 13, 2000.

Basiônimo: *Cocconeis deperdita* Giffen. Bot. Mar., v.18, p. 78, fig. 26-28, 1975.

Fig. 389 - 390

Frústula hetrovalvar; valva elíptica; extremidades arredondadas. Valvas com rafe: estrias radiadas por toda valva; aréolas inconspícuas; esterno da rafe estreito, linear; rafe reta; área central pequena circular. Valvas sem rafe: estrias radiadas por toda valva; esterno da rafe linear; área central desenvolvida unilateralmente alcançando a margem. Eixo apical: 5,5-9; eixo transapical: 3,5-5 µm; 10-15 estrias em 10 µm.

Obrasconsultada: Witkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin (2000).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61814, 61818, 61819, 61820.\*

***Planothidium dubium*** (Grunow) Round e Bukhtiyarova

Diat. Res., v. 11, n. 2, p. 345-361, 1996.

Basiônimo: *Achnanthes lanceolata* (Brébisson) Grunow var. *dubia* Grunow in Cleve e Grunow, K. Sven. Vetensk. Handl., v. 17, n. 2, p. 121, pl. 7, 1880.

Fig. 391 - 394

Frústula hetrovalvar; valva elíptico-lanceolada; extremidades rostradas. Valvas com rafe: estrias radiadas por toda valva; aréolas incospícuas; esterno da rafe estreito linear; rafe reta; área central reduzida, ocorrendo pelo encurtamento de uma ou duas estrias. Valvas sem rafe: estrias radiadas por toda valva; aréolas inconspícuas; esterno linear estreito; área central ocorre com estrutura em forma de ferradura em apenas um lado da valva, do outro lado pode ocorrer o encurtamento de uma ou duas estrias. Eixo apical: 15-17,5 µm; eixo transapical: 6-7 µm; 14-15 estrias em 10 µm.

Obra consultada: Krammer & Lange-Bertalot (1991b).

Ocorrência na amostra: UPCB – 61717.

***Planothidium ellipticum*** (Cleve) M. B. Edlund

In: Edlund, Soninkhishg, Williams & Stoermer, Nov. Ed., v. 72, n. 1-2, p. 88, 2001.

Basiônimo: *Achnanthes lanceolata* var. *elliptica* Cleve Acta Soc. Fauna et Flora Fenn., v. 8, n. 2, p. 55, pl. 3, figs. 10, 11, 1891.

Fig. 395 - 396

Frústulas heterovalvares; valva elíptica; ápices subrostrados. Valvas com rafe: estrias paralelas no centro a radiadas próximo aos ápices; aréolas inconspícuas; esterno da rafe reto linear, mais estreito em direção às extremidades; rafe reta linear; área central ocorre pelo encurtamento de uma estria de um lado da rafe. Valvas sem rafe: estrias radiadas por toda valva; aréolas inconspícuas; esterno lanceolado; área central ocorre em apenas um lado do esterno, alcançando a margem. Eixo apical: 13 µm; eixo transapical: 4,5 µm; 16 estrias em 10 µm.

Comentário: encontrado apenas um exemplar nas amostras.

Obra consultada: Krammer & Lange-Bertalot (1991a).

Ocorrência na amostra: UPCB – 61717.\*

***Planothidium salvadorianum*** (Hustedt) Lange-Bertalot

Iconogr. Diatomol., v. 6, p. 279, 1999.

Basiônimo: *Achnanthes salvadoriana* Hustedt, Comum. Inst. Trop. Invest. Ci. Univ. El Salvador, v. 5-6, p. 132, fig. 1, 1953.

Fig. 397 - 398

Frústula heterovalvar; valva elíptico-lanceolada; ápices arredondados. Valvas sem rafe: estrias grosseiras curtas, radiadas por toda valva; aréolas inconspícuas; esterno amplo, lanceolado com grânulos grosseiros espalhados; área central ocorre em um lado do esterno com estrutura em forma de ferradura. Eixo apical: 24 µm; eixo transapical: 13 µm; 8 estrias em 10 µm.

Comentário: encontrado um exemplar nas amostras, este com valva sem rafe.

Obras consultadas: Metzeltin e Lange-Bertalot (1998); Krammer e Lange-Bertalot (1991b); Metzeltin, Lange-Bertalot e García-Rodríguez (2005); Metzeltin e Lange-Bertalot (2007).

Ocorrência na amostra: UPCB – 61717.\*



***Planothidium* sp. 1**

Fig. 376 - 377

Frústula heterovalvar; valvas lanceoladas; ápices subcapitados. Valvas com rafe: face valvar plana; estrias finas, radiadas por toda valva; aréolas inconspícuas; área central retangular; esterno da rafe estreito linear; rafe reta; fendas terminais e proximais da rafe retas. Valvas sem rafe: face valvar plana; estrias radiadas; aréolas inconspícuas; área central ampla, elíptica; esterno lanceolado, estreito. Eixo apical: 18 µm; eixo transapical: 10 µm; 16 estrias em 10 µm na valva com rafe; 20 estrias em 10 µm na valva sem rafe.

Ocorrência na amostra: UPCB – 61717.

***Planothidium* sp. 2**

Fig. 372 - 373

Frústula heterovalvar; valvas elípticas; ápices arredondados. Valva com rafe: face valvar plana; estrias radiadas por toda valva; aréolas inconspícuas; área central oval ou retangular; esterno da rafe estreito, linear; rafe reta; fendas terminais da rafe retas. Valvas sem rafe: face valvar plana; estrias radiadas por toda valva; aréolas inconspícuas; área central unilateral alcançando a margem; esterno linear, estreito. Eixo apical: 13 µm; eixo transapical: 6 µm; 16 estrias em 10 µm na valva com rafe; 14 estrias em 10 µm na valva sem rafe.

Obras consultadas: Krammer e Lange-Bertalot (1991a).

Ocorrência na amostra: UPCB – 61717.

TABELA 28 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de *Planothidium* observadas neste estudo

	Eixo apical (µm)	Eixo transapical (µm)	Estrias/10	Estrutura em forma de ferradura	Área central valva com / sem rafe
<i>P. delicatulum</i>	9 - 17	4,5 - 8	8 - 16	não	reduzida, circular / ausente
<i>P. deperditum</i>	5,5 - 9	3,5 - 5	10 - 15	não	pequena, circular / unilateral
<i>P. dubium</i>	15 - 17,5	6 - 7	14 - 15	sim	reduzida ao encurtamento de uma ou duas estrias / unilateral
<i>P. ellipticum</i>	13	4,5	16	não	unilateral / unilateral, alcança a margem
<i>P. salvadorianum</i>	24	13	8	sim	# / unilateral
<i>Planothidium</i> sp. 1	18	10	16 / 20	lanceolada	retangular / elíptica, ampla
<i>Planothidium</i> sp. 2	13	6	16 / 14	elíptica	oval ou retangular / unilateral alcançando a margem

NOTA: “#” - característica não visualizada

## Ordem NAVICULALES

## 4.35 Família BERKELEYACEAE

***Berkeleya scopulorum*** (Brébisson) Cox

Br. Phycol. J., v. 14, p. 161-174, 1979.

Basônimo: *Navicula scopulorum* Brébisson ex Kützing in Kützing, Spec. Alg., p. 81, 1849.

Fig. 414

Valva linear, alongada; face valvar pouco convexa; margem reta com intumescimento na região mediana; ápices largamente arredondados; estrias radiadas e curvadas na área central, paralelas e retas em direção aos ápices, nos ápices tornam-se convergentes e entre nóculo distal da rafe e o ápice as estrias são radiadas; aréolas pequenas, circulares; esterno da rafe linear estreito; rafe reta, não alcançando o ápice; área central elíptica no plano apical, às vezes com grânulos grosseiros. Eixo apical: 73-170  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 9-13  $\mu\text{m}$ ; 16-20 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obra consultada: Hustedt (1966).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61816 e 61819.

***Parlibellus cruciculoides*** (C. Brockmann) Witkowski, Lange-Bertalot e Metzeltin

Iconogr. Diatomol., v. 7, p. 321, 2000.

Basiônimo: *Navicula cruciculoides* C. Brockmann, Abh. Senckenb. Naturf. Ges., v. 428, p. 15, pl. 4, fig. 7-10, 1950.

Fig. 404

Valva lanceolada; ápice atenuado-arredondado; face valvar convexa; estrias paralelas por toda valva, levemente mais grosseiras e espassadas no centro; aréolas inconspícuas; área central circular; esterno da rafe reto e estreito; rafe reta alcançando o ápice. Eixo apical: 20-48  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 4-9  $\mu\text{m}$ ; 16-20 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Hustedt (1966); Krammer e Lange-Bertalot (1986).

Ocorrência na amostra: UPCB – 61813.\*

***Parlibellus rhombiformis* (Hustedt) Cox**

Diatom Research, v. 3, n. 1, p. 25-27, 1988.

Basiônimo: *Navicula rhombiformis* Hustedt, Ber. Deutsch. Bot. Ges., p. 273, pl. 8, fig. 6, 1944.

Fig. 405

Valva lanceolada a rômica; ápice arredondado; face valvar convexa; estrias paralelas no centro a radiadas nos ápices, às vezes inconspícuas; aréolas circulares, às vezes incospícuas; área central elíptica; esterno da rafe reto e estreito; rafe reta, não alcançando o ápice. Eixo apical: 42-50  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 13-26; 26-30 estrias em 10  $\mu\text{m}$ ; 28-32 aréolas em 10  $\mu\text{m}$ .

Obra consultada: Hustedt (1966).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61816, 61817, 61819, 61820, 61822 e 61823.\*

TABELA 29 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de *Parlibellus* observadas neste estudo

	Eixo apical ( $\mu\text{m}$ )	Eixo transapical ( $\mu\text{m}$ )	Estrias/10	Aréolas/10 $\mu\text{m}$	Forma da valva	Área central
<i>P. cruciculoides</i>	20 - 48	4 - 9	16 - 20	#	lanceolada	circular
<i>P. rhombiformis</i>	42 - 50	13 - 26	30	28 - 32	lanceolada a rômica	elíptica

NOTA: “#” - característica inconspícuas

#### 4.36 Família DIADESMIDACEAE

***Diadensis confervacea* Kützing**

Bacill., p. 109, pl. 30, fig. 8, 1844.

Fig. 416

Valva elíptico-lanceolada; ápices atenuado-arredondados; face valvar pouco convexa; estrias radiadas por toda valva; aréolas pequenas e circulares; esterno da rafe amplo, lanceolado; rafe reta; área central refringente circular, não alcançando a margem. Eixo apical: 21  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 8  $\mu\text{m}$ ; 16 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Krammer e Lange-Bertalot (1986); Metzeltin e Lange-Bertalot (2007).

Ocorrência na amostra: UPCB - 61813.\*

***Diadesmis contenta*** (Grunow ex Van Heurck) Mann

In: Round, Crawford e Mann, *Diatoms*, p. 666, 1990.

Basiônimo: *Navicula contenta* Grunow ex Van Heurck, *Syn. Diat. Belg.*, p. 109, 1885.

Fig. 417

Valvas lineares; ápices arredondados; face valvar plana; estrias e aréolas inconspícuas; esterno da rafe linear; rafe reta; área central refringente, retangular alcançando a margem. Eixo apical: 6-10 µm; eixo transapical: 2,5-3 µm.

Obras consultadas: Hustedt (1966); Krammer e Lange-Bertalot (1986); Levkov *et al.* (2007).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61814, 61818, 61819, 61820, 61822 e 61823.

***Diadesmis lacunosa*** Moser, Lange-Bertalot e Metzeltin

*Biblioth. Diatomol.*, v. 38, p. 147, pl. 29, fig. 1-3, 1998.

Fig. 418

Valvas lineares; ápices arredondados; face valvar plana; estrias e aréolas inconspícuas; esterno da rafe linear; rafe reta; área central refringente, elíptica a circular às vezes alcançando a margem. Eixo apical: 6-11 µm; eixo transapical: 2-3,5 µm.

Obras consultadas: Moser, Lange-Bertalot e Metzeltin (1998); Metzeltin, Lange-Bertalot e García-Rodríguez (2005).

Ocorrência nas amostras: UPCB – 61813, 61814 e 61823.\*

***Diadesmis* sp. 1**

Fig. 419

Valva intumescida na região mediana; ápices largamente arredondados; face valvar plana; estrias e aréolas inconspícuas; esterno da rafe linear; rafe reta; área central refringente, retangular alcançando a margem. Eixo apical: 12 µm; eixo transapical: 3,5 µm.

Comentário: esta espécie difere de *D. contenta* pela convexidade na região mediana da margem, comprimento do eixo apical e transapical, menor em *D. contenta*.

Ocorrência na amostra: UPCB – 61814.

***Diadlesmis* sp. 2**

Fig. 420

Frústula pequena; margem da valva com região linear sutilmente mais larga, em uma linha reta próxima dos ápices; ápices arredondados; face valvar plana; estrias aparecem com uma região mais clara próxima à margem; aréolas inconspícuas; esterno da rafe amplo linear; rafe reta; área central refringente, circular, não alcançando a margem. Eixo apical: 11,5 µm; eixo transapical: 3,5 µm.

Comentário: o que diferencia esta espécie das demais é a região mediana marginal intumescida.

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61814.

TABELA 30 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de *Diadlesmis* observadas neste estudo

	Eixo apical (µm)	Eixo transapical (µm)	Área central
<i>D. confervacea</i>	21	8	não alcança a margem, circular
<i>D. contenta</i>	6 - 10	2,5 - 3	alcança a margem, retangular
<i>D. lacunosa</i>	6 - 11	2 - 3,5	às vezes alcança a margem, elíptica a circular
<i>Diadlesmis</i> sp. 1	12	3,5	alcança a margem, retangular
<i>Diadlesmis</i> sp. 2	11, 5	3,5	não alcança a margem, circular

***Luticola dapaloides* (Frenguelli) Lange-Bertalot**

In: Metzeltin e Lange-Bertalot, Iconogr. Diatomol., v. 5, p. 137, 1998.

Basiônimo: *Navicula dapaloides* Frenguelli, Rev. Mus. La Plata, n. 8, p. 78, pl. 1, fig. 20-21, 1953.

Fig. 415

Valvas linear-lanceoladas; margem levemente constricta na região mediana; extremidades rostradas; estrias radiadas curvadas por toda valva; aréolas circulares, às vezes alongadas; estigma na área central alongado, próximo à margem; área central retangular, não alcançando a margem, com região próxima à margem expandida; esterno da rafe linear; rafe reta com extremidades proximais e distais fletidas para o mesmo lado. Eixo apical: 67 µm; eixo transapical: 21 µm; 11 estrias em 10 µm.

Comentário: encontrado um exemplar nas amostras.

Obras consultadas: Frenguelli (1953); Metzeltin e Lange-Bertalot (1998); Metzeltin, Lange-Bertalot e García-Rodríguez (2005).

Ocorrência na amostra: UPCB - 61818.\*

***Luticola inserata*** Hustedt var. ***undulata*** (Hustedt) Moser, Lange-Bertalot e Metzeltin Biblioth. Diatomol., v. 38, pl. 89, fig. 16-17, 1998.

Basiônimo: *Navicula inserata* Hustedt var. *undulata* Hustedt, Ber. Deuts. Bot. Ges., v. 685, p. 125, fig. 16-17, 1955.

Fig. 412

Valvas trionduladas; extremidades rostrado-arredondadas; estrias radiadas por toda valva; aréolas circulares a alongadas; estigma na área central puntiforme próximo à margem; área central retangular, não alcançando a margem; esterno da rafe linear; rafe reta com fenda proximal e distal fletidas para o mesmo lado. Eixo apical: 9-16,5 µm; eixo transapical: 9-14 µm; 16-22 estrias em 10 µm.

Obras consultadas: Hustedt (1966); Moser, Lange-Bertalot e Metzeltin (1998).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61821, 61822 e 61823.\*

***Luticola mutica*** (Kützinger) Mann

In: Round, Crawford e Mann, Diatoms, p. 670, 1990.

Basiônimo: *Navicula mutica* Kützinger, Bacill., p. 93, pl. 3, fig. 32, 1844.

Fig. 411

Valvas elíptico-lanceoladas; extremidades arredondadas; estrias radiadas por toda valva; aréolas inconspícuas; estigma na área central puntiforme, próximo à margem; área central retangular, não alcançando a margem, com região próxima à margem expandida; esterno da rafe linear; rafe reta com fendas proximais e distais fletidas para o mesmo lado. Eixo apical; 12-22 µm; eixo transapical: 5-6 µm; 24-26 estrias em 10 µm.

Obras consultadas: Krammer e Lange-Bertalot (1986); Metzeltin e Lange-Bertalot (2007).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61818, 61819, 61821 e 61823.

TABELA 31 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de *Luticola* observadas neste estudo

	Eixo apical (µm)	Eixo transapical (µm)	Estrias/10 µm	Forma da valva
<i>L. dapaoides</i>	67	21	11	linear-lanceoladas
<i>L. insertata</i> var. <i>undulata</i>	9 - 16	9 - 14	16 - 22	trionduladas
<i>L. mutica</i>	12 - 22	5 - 6	24 - 26	elíptico-lanceolada

#### 4.37 Família AMPHIPLEURACEAE

##### ***Frustulia asymmetrica*** (Cleve) Hustedt

Ber. Deuts. Bot. Ges., v. 67, p. 269, 1954.

Basiônimo: *Frustulia vulgaris* (Thwaites) De Toni var. *asymmetrica* Cleve, Sven. Vetensk. Akad. Handl., v. 26, n. 2, p. 122, pl. 5, fig. 29, 1894.

Fig. 423 - 424

Valvas lanceoladas; ápices arredondados; estrias retas no centro a radiadas nos ápices; aréolas inconspícuas; esterno da rafe grosseiro acompanha o contorno da rafe; rafe excêntrica, arqueada; nódulos terminais da rafe estendidos longitudinalmente; nódulos proximais da rafe fletidos para o mesmo lado; área central pequena e assimétrica. Eixo apical: 75-76  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 20  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Patrick e Reimer (1966); Navarro (1982); Metzeltin e Lange-Bertalot (2007).

Ocorrência nas amostras: UPCB – 61813, 61814 e 61822.

##### ***Frustulia interposita*** (Lewis) De Toni

Syll. Alg., v. 2, sect. 1, p. 278, 1891.

Basiônimo: *Navicula interposita* Lewis, Proc. Acad. Nat. Sc. Phil., p. 18, pl. 2, fig. 19, 1865.

Fig. 429

Valvas elípticas; ápices arredondados; estrias retas por toda valva; aréolas circulares; esterno da rafe grosseiro, estreito, linear; rafe sutilmente arqueada; nódulos terminais da rafe estendidos longitudinalmente; nódulos proximais da rafe retos; área central reduzida. Eixo apical: 110-153  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 23,5-32  $\mu\text{m}$ ; 17-22 estrias em 10  $\mu\text{m}$ ; 16-18 aréolas em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Patrick e Reimer (1966); Metzeltin e Lange-Bertalot (2007).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61816, 61819 e 61822.

##### ***Frustulia saxonica*** Rabenhorst

Süssw.-Diat. Freund Mikrosk., p. 50, pl. 7, fig. 1, 1853.

Fig. 426 - 428

Valvas lanceoladas; margem com ondulações sutis; ápices rostrado-capitados; estrias inconspícuas; aréolas inconspícuas; esterno da rafe grosseiro

sutilmente arqueado; rafe sutilmente arqueada; nódulos terminais da rafe estendidos longitudinalmente; nódulos proximais da rafe retos; área central pequena, retangular. Eixo apical: 45-48  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 9-9,5  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Krammer e Lange-Bertalot (1986); Rumrich, Lange-Bertalot e Rumrich (2000).

Ocorrência nas amostras: UPCB – 61816 e 61822.\*

TABELA 32 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de *Frustulia* observadas neste estudo

	Eixo apical ( $\mu\text{m}$ )	Eixo transapical ( $\mu\text{m}$ )	Rafe
<i>F. asymmetrica</i>	75 - 76	20	excêntrica, arqueada
<i>F. interposita</i>	110 - 153	23,5 - 32	sutilmente arqueada
<i>F. saxonica</i>	45 - 48	9 - 9,5	sutilmente arqueada

NOTA: “#” - característica inconspícua

#### 4.38 Família SCOLIOTROPIDACEAE

***Biremis lucens*** (Hustedt) Sabbe, Witkowski e Vyverman

Bot. Mar., v. 38, p. 379-391, fig. 4-33, 36-37 e 39-50, 1995.

Basiônimo: *Navicula lucens* Hustedt, Ber. Deutsch. Bot. Ges., v. 60, p. 69, 1942.

Fig. 413

Valvas linear-elípticas; ápices arredondados; estrias curtas próximas à margem; esterno da rafe largo, linear; rafe sutilmente arqueada próximo às extremidades; nódulos terminais da rafe fletidos para o mesmo lado; área central ausente. Eixo apical: 14-30  $\mu\text{m}$ ; eixo pervalvar: 3-5  $\mu\text{m}$ ; 9-16 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Witkowski, Lange-Bertalot e Metzeltin (2000); Metzeltin, Lange-Bertalot e Garcia-Rodríguez (2005).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61814, 61818, 61819 e 61820.\*

#### 4.39 Família SELLAPHORACEAE

***Sellaphora capitata*** Mann e McDonald

In: Mann *et al.*, Phycologia, v. 43, n. 4, p. 459-482, 2004.

Fig. 399 - 400

Valvas elípticas; ápices subcapitados; estrias delicadas radiadas, curvadas no centro a retas e paralelas nos ápices; esterno da rafe linear, estreito; rafe reta;



extremidades proximais sutilmente fletidas para o mesmo lado; extremidades distais retas; área central retangular com expansão próxima à margem. Eixo apical: 15-20  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 6-7  $\mu\text{m}$ ; 16-20 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obra consultada: Mann, Thomas e Evans (2008).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61815, 61816, 61817, 61819 e 61821.\*

### ***Fallacia insociabilis* (Krasske) Mann**

In: Round, Crawford e Mann, Diatoms, p. 668; 1990.

Basiônimo: *Navicula insociabilis* Krasske, Hedwigia, v. 72, p. 114, fig. 17, 1932.

Fig. 406 - 407

Valva elíptica; estrias paralelas no centro tornam-se radiadas em direção aos ápices, interrompidas por uma linha estreita e sutil, longitudinal e paralela à margem; esterno da rafe arqueado; rafe arqueada; nódulos centrais da rafe retos; nódulos terminais da rafe voltados para o mesmo lado; da área central partem linhas hialinas que alcançam a margem próximas aos ápices, formando uma estrutura hialina na face valvar em formato de “H” interrompendo as estrias. Eixo apical: 6-10,5  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 5-4  $\mu\text{m}$ ; 20 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Krammer e Lange-Bertalot (1986); Rumrich, Lange-Bertalot e Rumrich (2000).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61814, 61821, 61822 e 61823.\*

### ***Fallacia pseudony* (Hustedt) Mann**

In: Round, Crawford e Mann, Diatoms, p. 669, 1990.

Basiônimo: *Navicula pseudony* Hustedt, Bull. Duke Univ. Mar. Stn., v. 6, p. 23, pl. 8, fig. 11, 1955.

Fig. 401 - 402

Valvas largamente elípticas; extremidades arredondadas; estrias radiadas por toda valva; esterno da rafe estreito linear; rafe reta; nódulos centrais da rafe retos; nódulos terminais da rafe fletidos para o mesmo lado; da área central partem linhas hialinas que alcançam à margem próxima aos ápices, formando uma estrutura hialina em forma de “H”. Eixo apical: 9-17  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 5-10  $\mu\text{m}$ ; 20-22 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obra consultada: Hustedt (1955).

Ocorrência na amostra: UPCB – 61819.\*

***Fallacia subforcipata*** (Hustedt) Mann

In: Round, Crawford e Mann, Diatoms, p. 669, 1990.

Basiônimo: *Navicula subforcipata* Hustedt, Rab. Krypt. Fl. Deutch. v. 7, n. 3, p. 533, fig. 1569, 1964.

Fig. 408 - 410

Valvas elíptico-alongadas; extremidades arredondadas; estrias radiadas por toda valva; esterno da rafe estreito e reto; rafe sutilmente arqueada; nódulos centrais da rafe retos; nódulos terminais da rafe retos; da área central partem linhas hialinas que alcançam a margem próximas aos ápices, formando uma estrutura hialina em forma de “H” interrompendo as estrias. Eixo apical: 12,5-24 µm; eixo transapical: 7-19 µm; 20-26 estrias em 10 µm.

Obras consultadas: Hustedt (1955); Hustedt (1966); Navarro (1983).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61819 61820, 61822.\*

***Fallacia tenera*** (Hustedt) Mann

In: Round, Crawford e Mann, Diatoms, p. 294, 1990.

Basiônimo: *Navicula tenera* Hustedt, Arch. Hydrobiol. Suppl., v. 15, n. 2, p. 259, pl. 18, fig. 11-12, 1937.

Fig. 403

Valvas elípticas; extremidades arredondadas; estrias paralelas no centro a radiadas em direção aos ápices, interrompidas por uma linha estreita e sutil, longitudinal e paralela à margem; esterno da rafe estreito linear; rafe sutilmente arqueada; nódulos centrais da rafe retos; nódulos terminais da rafe fletidos para o mesmo lado; da área central partem linhas hialinas que alcançam à margem próximas aos ápices, formando uma estrutura hialina em forma de “H” e interrompendo as estrias. Eixo apical: 9-15 µm; eixo transapical: 5-7 µm; 16-21 estrias em 10 µm.

Obras consultadas: Krammer e Lange-Bertalot (1986); Rumrich, Lange-Bertalot e Rumrich (2000); Metzeltin, Lange-Bertalot e Garcia-Rodríguez (2005).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822.\*

TABELA 33 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de *Fallacia* observadas neste estudo

	Eixo apical (µm)	Eixo transapical (µm)	Estrias/ µm	Forma da valva	Rafe
<i>F. insociabilis</i>	6 – 10,5	5 - 4	20	elíptica	arquada
<i>F. pseudony</i>	9 - 17	5 - 10	20 - 22	largamente elíptica	reta
<i>F. subforcipata</i>	12,5 - 24	7 - 19	20 - 26	elíptico alongada	sutilmente arqueada
<i>F. tenera</i>	9 - 15	5 - 7	16 - 21	elíptica	sutilmente arqueada

#### 4.40 Família PINNULARIACEAE

##### ***Pinnularia microstauron*** (Ehrenberg) Cleve

Act. Soc. Pr. Faun. Fl. Fenn. n. 8, n. 2, p. 28, 1891.

Basiônimo: *Staurptera microstauron* Ehrenberg, Abh. K. Akad. Berl. Physik. Kl. fig.1/4, fig. 1, pl. 4/2, pl. 2, 1843.

Fig. 421

Valvas lineares; ápices capitados; face valvar pouco convexa a plana; estrias radiadas no centro a convergentes nos ápices; aréolas alveoladas inconspícuas; esterno da rafe lanceolado; rafe reta; nódulos proximais da rafe fletidos para o mesmo lado; nódulos distais da rafe fletidos para o mesmo lado dos nódulos proximais; fácia rombica, alcança a margem nos dois lados. Eixo apical: 37 µm; eixo transapical: 5,6 µm; 13 estrias em 10 µm.

Obras consultadas: Krammer (2000); Metzeltin, Lange-Bertalot e García-Rodríguez (2005).

Ocorrência nas amostras: UPCB – 61823.

##### ***Pinnularia*** sp.

Fig. 422

Valvas lineares, com margem ondulada na região central; ápices capitados; face valvar pouco convexa; estrias radiadas no centro a convergentes nos ápices; aréolas alveoladas inconspícuas; esterno da rafe lanceolado; rafe reta; nódulos proximais da rafe fletidos para o mesmo lado; nódulos distais da rafe fletidos para o mesmo lado dos nódulos proximais; fácia rombica, alcança a margem nos dois lados. Eixo apical: 53 µm; eixo transapical: 10 µm; 11 estrias em 10 µm.

Ocorrência nas amostras: UPCB – 61823.

TABELA 34 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de *Pinnularia* observadas neste estudo

	Eixo apical ( $\mu\text{m}$ )	Eixo transapical ( $\mu\text{m}$ )	Estrias/ em 10 $\mu\text{m}$	Margem
<i>P. microstauron</i>	37	5,6	13	reta
<i>Pinnularia</i> sp.	53	10	11	triondulada

***Caloneis permagna* (Bailey) Cleve**

Kongl. Svenska. Vet. Akad. Handl., v. 26, n. 2, p. 59, 1894.

Basiônimo: *Pinnularia permagna* Bailey, Smith. Contr. Knowl., p. 40, pl. 2, figs. 28, 38, 1850.

Fig. 430

Valvas lanceoladas; ápices atenuados; face valvar convexa; estrias curvadas radiadas por toda valva, com exceção dos ápices onde as estrias são paralelas; aréolas alveoladas inconspícuas; esterno da rafe linear; rafe reta; nódulos proximais da rafe sutilmente fletidos para o mesmo lado; nódulos distais da rafe fletidos para o mesmo lado dos nódulos proximais da rafe; área central circular assimétrica, expandida para o mesmo lado onde a rafe é fletida. Eixo apical: 259  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 65  $\mu\text{m}$ ; 9-11 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obra consultada: Hendey (1964).

Ocorrência na amostra: UPCB – 61820.

***Caloneis westii* (Smith) Hendey**

Gt. Brit. Minist. Agr. Fish & Food, Fish. Invest. ser. v. 5, p. 230, pl. 44, fig. 5-10, pl. 45, fig. 1-13, 1964.

Basiônimo: *Navicula westii* Smith Syn. Brit. Diat. v. 1, p. 49, pl. 16, fig. 135, 1853.

Fig. 431 - 432

Valvas linear-lanceoladas; ápices arredondados; face valvar convexa; estrias paralelas no centro a radiadas em direção aos ápices; aréolas alveoladas inconspícuas; esterno da rafe estreitamente lanceolado com margem sinuosa; rafe reta; nódulos proximais da rafe fletidos para o mesmo lado; nódulos distais da rafe fletidos para o mesmo lado dos nódulos proximais; área central hialina circular assimétrica, onde a parte expandida se localiza no mesmo lado para onde a rafe é fletida. Eixo apical: 88  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 24  $\mu\text{m}$ ; 24 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Comentário: encontrado apenas um exemplar nas amostras.

Obras consultadas: Metzeltin e Lange-Bertalot (1998); Metzeltin, Lange-Bertalot e García-Rodríguez (2005).

Ocorrência na amostra: UPCB – 61717.

***Caloneis* sp.**

Fig. 425

Valvas linear-elípticas; ápices arredondados; face valvar convexa; estrias paralelas, nos ápices tornam-se pouco radiadas; aréolas alveoladas inconspícuas; esterno da rafe linear estreito; rafe reta; nódulos proximais da rafe fletidos para o mesmo lado; nódulos distais da rafe retos; área central hialina circular com dois espessamentos silíceos, um em cada lado da rafe, em forma de meia-lua distantes da rafe como as outras estrias. Eixo apical: 46-105 µm; eixo transapical: 12,5-15 µm; 14 estrias em 10 µm.

Comentário: espécie semelhante a *Caloneis alpestris* (Grunow) Cleve 1984, diferenciando-se apenas pela densidade de estrias ser maior em *C. alpestris* (19-24 estrias em 10 µm) (KRAMMER, LANGE-BERTALOT, 1986; PATRICK, REIMER, 1966).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61817 e 61823.

TABELA 35 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de *Caloneis* observadas neste estudo

	Eixo apical (µm)	Eixo transapical (µm)	Estrias/10µm	Área central	Estrias
<i>C. permagna</i>	259	65	9 - 11	hialina, circular, assimétrica	curvadas radiadas por toda valva nos ápices são paralelas
<i>C. westii</i>	88	24	24	hialina, circular, assimétrica	paralelas no centro a radiadas em direção aos ápices
<i>C. sp.</i>	46 - 105	12,5 - 15	14	hialina, circular, com 2 espessamentos silíceos	paralelas, nos ápices são pouco radiadas

#### 4.41 Família DIPLONEIDACEAE

***Diploneis aestuarii* Hustedt**

Arch. Hydrobiol. Suppl., v. 15, p. 162, pl. 41-42, 1939.

Fig. 433 - 435

Valvas elípticas, às vezes com margem reta ou sutilmente constricta na região central; ápices cuneado-obtusos; face valvar convexa; estrias radiadas por

toda valva; aréolas inconspícuas; canal longitudinal paralelo ao esterno da rafe, linear; esterno da rafe linear; rafe filiforme e linear; área cenrtal circular refringente. Eixo apical: 11-19  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 5-8  $\mu\text{m}$ ; 14-20 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obra consultada: Witkowski, Lange-Beralot, Metzeltin (2000).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.

***Diploneis cafra*** (Giffen) Witkowski, Lange-Bertalot e Metzeltin

Iconogr. Diatomol., v. 7, p. 183, 2000.

Basiônimo: *Diploneis interrupta* var. *caffra* Giffen, Nova Hedwigia Beih., v. 31, p. 273, fig. 29-30, 1970.

Fig. 437

Valvas elípticas com margem bastante constrita na região central; ápices arredondados; frústula pode ser dividida em duas partes iguais; face valvar convexa; estrias radiadas por toda valva; aréolas inconspícuas; canais longitudinais biondulados; esterno da rafe bilanceolado; rafe filiforme, linear; área central retangular alongada apicalmente. Eixo apical: 15  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 6,5  $\mu\text{m}$ ; 16 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Navarro (1982); Witkowski, Lange-Bertalot e Metzeltin (2000).

Ocorrência nas amostras: UPCB – 61819, 61820 e 61822.

***Diploneis chilensis*** (Hustedt) Lange-Bertalot

Ico. Diat. v. 9, p. 112, 2000.

Basiônimo: *Diploneis smithii* Brébson var. *chilensis* Hustedt Arch. Hydrobiol. v. 18, p. 242, pl. 8, fig. 9, 1927.

Fig. 441

Valvas rômbolanceoladas; ápices arredondados; face valvar convexa; estrias bisseriadas e radiadas por toda valva; aréolas organizadas em quincunce; canais longitudinais curvados; esterno da rafe reto; rafe filiforme e linear; área central lanceolada. Eixo apical: 34-45  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 21-32  $\mu\text{m}$ ; 4,5-10 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obra consultada: Metzeltin, Lange-Bertalot e Gercía-Rodríguez (2005).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61813, 61814 e 61818.\*

***Diploneis gruendlerii* (A. Schmidt) Cleve**

K. Sven. Vet. Akad. Handl., v. 26, n. 2, p. 89, 1894.

Basiônimo: *Navicula gruendleri* A. Schmidt, Zeitschr. Natursw., p. 407, pl. 6, fig. 5-6, 1873.

Fig. 442 - 443

Valvas elípticas com margem bastante constricta na região central; ápices arredondados; frústula pode ser dividida em duas partes desiguais; face valvar convexa; estrias unisseriadas e radiadas por toda valva; aréolas grosseiras, circulares a alongadas; canais longitudinais biondulados; esterno da rafe balanceado; rafe filiforme linear, posicionada obliquamente ao eixo apical; área central retangular alongada apicalmente. Eixo apical: 30-44 µm; eixo transapical: 14-22 µm; 8 estrias em 10 µm.

Obras consultadas: Hustedt (1966); Navarro (1982).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61813, 61817, 61818, 61820, 61821 e 61822.

***Diploneis subovalis* Cleve**

Syn. Navic. Dist. Kong., p. 96, pl. 1, fig. 7, 1894.

Fig. 446 e 612

Valvas elípticas; ápices arredondados; face valvar convexa; estrias bisseriadas e radiadas por toda valva; aréolas organizadas em quincunce; canais longitudinais curvados próximos à área central; esterno da rafe linear; rafe filiforme e linear; área central circular. Eixo apical: 18-28 µm; eixo transapical: 10-24 µm; 10-14 estrias em 10 µm.

Obra consultada: Metzeltin, Lange-Bertalot e García-Rodríguez (2005).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61818, 61821 e 61823.

***Diploneis smithii* (Brébisson) Cleve**

Kongl. Sven. Vet. Akad. Handl., v. 26, p. 96, 1894.

Basiônimo: *Navicula smithii* Brébisson Mém. Soc. Imp. Sc. Nat. Cher. v. 2, p. 253, 1854.

Fig. 444 - 445

Valvas elípticas; ápices arredondados; face valvar convexa; estrias bisseriadas e radiadas por toda valva; aréolas organizadas em quincunce; canais

longitudinais lineares na região central e pouco curvados nos ápices; esterno da rafe linear; rafe filiforme e linear; área central retangular. Eixo apical: 32-35  $\mu\text{m}$ ; eixo trasapical: 16  $\mu\text{m}$ ; 8-9 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obra consultada: Metzeltin, Lange-Bertalot e García-Rodríguez (2005).

Ocorrência na amostra: UPCB – 61814.

***Diploneis weissflogii*** (A. Schmidt) Cleve

Kongl. Sven. Vet. Akad. Handl., v. 26, p. 91, 1894.

Basiônimo: *Navicula weissflogii* A. Schmidt, Zeit. Ges. Naturw., v. 41, p. 403-409, 1873.

Fig. 438 - 440

Valvas elípticas com margem bastante constrita na região central; ápices arredondados; frústula pode ser dividida em duas partes desiguais; face valvar convexa; estrias grosseiras radiadas por toda valva; aréolas grosseiras, circulares a alongadas; canais longitudinais biondulados; esterno da rafe bilanceolado; rafe filiforme e linear; área central retangular. Eixo apical: 29-44 eixo transapical: 10-17  $\mu\text{m}$ ; 7-12 estrias em 10  $\mu\text{m}$

Obra consultada: Lange-Bertalot (2000).

Ocorrência na amostra: UPCB – 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.

***Diploneis* sp.**

Fig. 436

Valvas elípticas, com margem reta; ápices arredondados; face valvar pouco convexa; estrias radiadas por toda valva; aréolas inconspícuas; canal longitudinal paralelo ao esterno da rafe, estreito e linear; esterno da rafe linear; rafe filiforme e linear; área central circular refringente. Eixo apical: 11-19,4  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 5-7,5  $\mu\text{m}$ ; 14-20 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Comentário: espécie diferenciada de *D. aestuarii* por apresentar margem da valva reta e ápices arredondados, entretanto as medidas de eixo apical, eixo transapical e densidade de estrias são as mesmas. Semelhantes a *Diploneis* sp encontrado em Witkowski, Lange-Bertalot, Metzeltin (2000).

Ocorrência na amostra: UPCB – 61717, 61813 e 61814.



TABELA 36 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de *Diploneis* observadas neste estudo

	Eixo apical (µm)	Eixo transapical (µm)	Estrias /10 µm	Forma da valva	Canal longitudinal
<i>D. aestuarii</i>	11 - 19	5 - 8	14 - 20	elíptica, com margem reta, ou sutilmente constricta na região central	paralelo ao esterno da rafe
<i>D. cafra</i>	15	6,5	16	elípticas com região central bastante constricta	biondulados
<i>D. chilensis</i>	34 - 35	21 - 32	4,5 - 10	rômbo-lanceolada	curvados
<i>D. gruendlerii</i>	30 - 44	14 - 22	8	elípticas com região central bastante constricta	biondulados
<i>D. subovalis</i>	18 - 28	10 - 24	10 - 14	elípticas	curvados próximo à área central
<i>D. smithii</i>	32 - 35	16	8 - 9	elíptica	lineares na região central, pouco curvados nos ápices
<i>D. weissflogii</i>	29 - 44	10 - 17	7 - 12	elípticas com região central bastante constricta	biondulados
<i>Diploneis</i> sp.	11 – 19,4	7 – 7,5	14 - 20	elíptica	paralelos ao esterno da rafe

#### 4.42 Família NAVICULACEAE

##### ***Navicula abunda* Hustedt**

Duke, Univ. Mar. Stat. Bull., v. 6, p. 27, pl. 9, fig. 10-12, 1955.

Fig. 449

Valvas estreitamente lanceoladas; ápices atenuados; estrias radiadas na região mediana da valva a sutilmente paralelas próximas aos ápices, com exceção da estria central onde é perpendicular à margem; aréolas lineoladas, às vezes inconspícuas; esterno da rafe estreito e linear; rafe linear e filiforme; nódulos proximais e distais da rafe retos; área central retangular ocorre com o encurtamento de apenas uma estria. Eixo apical: 10-35 µm; eixo transapical: 3,5-7,5 µm; 12-16 estrias em 10 µm.

Obras consultadas: Hustedt (1955); Witkowski, Lange-Bertalot e Metzeltin (2000).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.\*

##### ***Navicula cryptocephala* Kützting**

Bacill., p. 95, pl. 3, fig. 20-26, 1844.

Fig. 454

Valvas lanceoladas; ápices subcapitados a capitados; estrias radiadas no centro da valva a sutilmente paralelas próximas aos ápices; aréolas inconspícuas; esterno da rafe estreito e linear; rafe linear e filiforme; nódulos proximais e distais da

rafe retos; área central circular. Eixo apical: 19,5-34,5  $\mu\text{m}$ ; 5-7,3; 14-20 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Patrick e Reimer (1966); Krammer e Lange-Bertalot (1986); Metzeltin, Lange-Bertalot e García-Rodríguez (2005); Metzeltin e Lange-Bertalot (2007).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61815, 61818, 61819, 61821, 61822.

***Navicula duerrenbergiana*** Hustedt

In: A. Schmidt, Atl. Diatom., pl. 393, fig. 8-9, 1934.

Fig. 452 - 453

Valvas linear-lanceoladas; ápices atenuados; estrias radiadas no centro da valva a convergentes nos ápices; aréolas circulares, às vezes inconspícuas; esterno da rafe estreito e linear; rafe linear e filiforme; nódulos proximais da rafe retos; nódulos distais fletidos para o mesmo lado; área central reduzida. Eixo apical: 12-49  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 4-8  $\mu\text{m}$ ; 16-24 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obra consultada: Krammer e Lange-Bertalot (1986).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61815, 61818, 61819, 61821, 61822.\*

***Navicula gratissima*** Hustedt

Ber. Deutsch. Bot. Ges., pt. 1, v. 61, p. 276, fig. 9, 1944.

Fig. 450

Valvas lanceoladas; ápices capitados; estrias radiadas no centro a convergentes em direção aos apices; aréolas inconspícuas; esterno da rafe estreito e linear; rafe reta; nódulos proximais da rafe fletidos para o mesmo lado; nódulos distais da rafe retos; área central circular. Eixo apical: 23-49  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 6-12  $\mu\text{m}$ ; 10-18 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obra consultada: Simonsen (1987).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, e 61823.\*

***Navicula gregaria*** Donkin

Quart. Micr. Soc. ser. v. 2, n. 1, p. 10, pl. 1, fig. 9, 1861.

Fig. 451

Valvas lanceoladas; ápices capitados; estrias radiadas no centro a paralelas em direção aos ápices; aréolas inconspícuas; esterno da rafe estreito e linear; rafe reta; nódulos proximais da rafe retos; nódulos distais da rafe sutilmente fletidos para o mesmo lado; área central arredondada ocorre pelo encurtamento de 3 ou 4 estrias. Eixo apical: 23,5-26,7  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 6-6,5  $\mu\text{m}$ ; 16-18 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Lange-Bertalot (2001); Levkov *et al.* (2007).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61813, 61814, 61822 e 61823.

***Navicula jonssonii*** Østrup

Bot. Ice. v. 2, n. 5, p. 26, pl. 3, fig. 37, 1918.

Fig. 467

Valvas lanceoladas; ápices capitado-produzidos; estrias radiadas o centro a paralelas nos ápices; aréolas inconspícuas; esterno da rafe reto e linear; rafe reta; nódulos centrais da rafe sutilmente fletidos para o mesmo lado; nódulos distais retos; área central pequena e circular. Eixo apical: 20-25  $\mu\text{m}$ ; eixo apical: 5,5-6,5  $\mu\text{m}$ ; 16-24 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obra consultada: Witkowski, Lange-Bertalot e Metzeltin (2000).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61813, 61814, 61816, 61819, 61822 e 61823.\*

***Navicula namibica*** Lange-Bertalot e Rumrich

In: Lange-Bertalot, Biblioth. Diatomol., v. 27, p. 124, pl. 58, fig. 16-24, 1993.

Fig. 447 - 448

Valvas linear-lanceoladas; ápices atenuados; estrias radiadas no centro a convergentes nos ápices; aréolas inconspícuas; esterno da rafe reto e linear; rafe reta e filiforme; nódulos proximais da rafe sutilmente fletidos para o mesmo lado; nódulos distais da rafe fletidos para o mesmo lado dos nódulos proximais; área central reduzida e circular. Eixo apical: 21-33  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 4-7  $\mu\text{m}$ ; 12-16 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Krammer e Lange-Bertalot (1991b); Lange-Bertalot (2001).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61813, 61814, 61816, 61817, 61819, 61821 e 61822.\*

***Navicula phyllepta*** Kützing

Nordh., p. 94, pl. 30, fig. 56. 1844.

Fig. 457 - 458

Valvas lanceoladas; ápices atenuados; estrias radiadas na área central a convergenres em direção aos ápices; aréolas inconspícuas; esterno da rafe estreito e linear; rafe reta e filiforme; nódulos centrais retos; nódulos distais sutilmente fletidos para o mesmo lado; área central pequena e circular. Eixo apical: 17-24,5; eixo transapical: 18-20; 18-20 estrias em 10 µm.

Comentário: esta espécie é provavelmente cosmopolita, mas devido à identificações imprecisas pode não ter sido reconhecida corretamente (LANGE-BERTALOT, 2001).

Obras consultadas: Krammer e Lange-Bertalot (1986); Lange-Bertalot (2001).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61814, 61819 e 61822.

***Navicula platyventris*** Meister

Ber. Schweiz. Bot. Ges. v. 44, p. 95, fig. 33, 1935.

Fig. 469

Valvas lanceoladas; ápices capitados; estrias pouco curvadas e radiadas no centro a retas e paralelas em direção aos ápices; aréolas inconspícuas; esterno da rafe filiforme e reto; rafe reta e filiforme; nódulos proximais e distais retos; área central assimétrica pequena. Eixo apical: 19,5-26,5 µm; eixo transapical: 5,5-6,6 µm; 14-17 estrias em 10 µm.

Obra consultada: Navarro (1982).

Ocorrência nas amostras: UPCB – 61813 e 61814.

***Navicula recens*** (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot cf

In: Krammer & Lange-Bertalot, Biblioth. Diatomol., v. 9, p. 91, 1985.

Basiônimo: *Navicula cari* var. *recens* Lange-Bertalot Crip. Alg. p. 37, pl. 6, fig. 8-14, 1980

Fig. 459

Valvas lanceoladas; ápices atenuados; estrias radiadas no centro a paralelas próximas aos ápices; aréolas inconspícuas; esterno da rafe estreito e

linear; rafe reta e filiforme; nódulos distais e proximais retos; área central variável, pequena e circular ou retangular. Eixo apical: 20-38  $\mu\text{m}$ ; eixo trasapical: 5-9  $\mu\text{m}$ ; 10-16 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Witkowski, Lange-Bertalot e Metzeltin (2000); Krammer e Lange-Bertalot (1986); Lange Bertalot (2001).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61813, 61814, 61818, 61822 e 61823.\*

***Navicula rhapsoneis*** (Ehrenberg) Grunow

Nov., v. 1, p. 19, pl. 91, fig. 17, 1867.

Basiônimo: *Pinnularia rhapsoneis* Ehrenberg, Mikrogeol., p. 9, fig. 7?, 1854.

Fig. 460

Valvas lanceoladas; ápices atenuado-apiculados; estrias radiadas no centro a paralelas nos ápices; aréolas lineoladas; esterno da rafe reto e linear; rafe reta e filiforme; nódulos proximais da rafe retos; nódulos distais da rafe retos; área central formada pelo encurtamento de 5 estrias, 2 delas são bem menores e estão uma de cada lado da estria central. Eixo apical: 12-23,5  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 6-8  $\mu\text{m}$ ; 9-16 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Foged (1975)

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61816, 61822 e 61823.\*

***Navicula salinicola*** Hustedt

Abh. Natuw. Ver. Bremen, v. 31, n. 3, p. 638, fig. 61-69, 1939.

Fig. 461

Valvas lanceoladas; ápices cuneados sub-rostrados; estrias sutilmente radiadas no centro a paralelas em direção aos ápices; aréolas inconspícuas; esterno da rafe filiforme e reto; rafe reta e filiforme; nódulos da rafe proximais e distais retos; área central reduzida ao breve encurtamento de uma estria. Eixo apical: 10-15,3  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 4-5  $\mu\text{m}$ ; 17-20 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Simonsen (1978); Krammer e Lange-Bertalot (1986); Rumrich, Lange-Bertalot e Rumrich (2000); Lange-Bertalot (2001).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61816 e 61823.\*

***Navicula vimineoides* Giffen**

Bot. Mar. v. 18, p. 88, pl. 3, fig. 99 – 101, 1975.

Fig. 470

Valvas lanceoladas; ápices subcapitados; estrias paralelas por toda valva; aréolas pequenas e lineoladas; esterno da rafe filiforme e reto; rafe reta e filiforme; nódulos da rafe proximais e distais retos; área central lanceolada apicalmente. Eixo apical: 11  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 5  $\mu\text{m}$ ; 16 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obra consultada: Witkowski, Lange-Bertalot e Metzeltin (2000).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61813, 61814, 61822 e 61823.\*

***Navicula* sp. 1**

Fig. 462

Valvas lanceoladas; ápices atenuados; estrias radiadas por toda valva; aréolas lineoladas; esterno da rafe filiforme e reto; rafe reta e filiforme; nódulos proximais da rafe sutilmente fletidos para o mesmo lado; nódulos distais fletidos para o mesmo lado, porém para lados opostos aos nódulos proximais; área central retangular ao encurtamento de uma estria central. Eixo apical: 25-68  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 7-10  $\mu\text{m}$ ; 5-10 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.

***Navicula* sp. 2**

Fig. 463 - 464

Valvas lanceoladas a elíptico-lanceoladas; ápices atenuados; estrias sutilmente radiadas por toda valva; aréolas lineoladas às vezes inconspícuas; esterno da rafe filiforme e reto; rafe reta e filiforme; nódulos proximais e distais da rafe retos; área central retangular ao encurtamento de uma estria central. Eixo apical: 18-31; eixo transapical: 6-8  $\mu\text{m}$ ; 8-12 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61817, 61818 e 61819.

***Navicula* sp. 3**

Fig. 465 - 466

Valvas lanceoladas; ápices atenuados; estrias radiadas e curvadas no centro, a paralelas e retas em direção aos ápices; aréolas lineoladas; esterno da rafe

filiforme e reto; rafe reta e filiforme; nódulos proximais da rafe fletidos para o mesmo lado; nódulos distais expandidos lateralmente; área central expandida unilateralmente no eixo transapical, retangular ao encustamento de 3 estrias e do outro lado tem formato semicircular expandida no eixo apical. Eixo apical: 66,5  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 11  $\mu\text{m}$ ; 18 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Ocorrência na amostra: UPCB – 61814.

#### ***Navicula* sp. 4**

Fig. 468

Valvas lanceoladas; ápices atenuado-arredondados; estrias radiadas e curvadas no centro a paralelas nos ápices; aréolas inconspícuas; esterno da rafe filiforme e reto; rafe reta e filiforme; nódulos proximais da rafe retos; nódulos distais da rafe fletidos para o mesmo lado; área central assimétrica ao encurtamento irregular de duas estrias. Eixo apical: 29,5  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 6  $\mu\text{m}$ ; 11 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Ocorrência na amostra: UPCB – 61814.

#### ***Navicula* sp. 5**

Fig. 455 - 456

Valvas lanceoladas; ápices cuneados; estrias radiadas no centro a paralelas nos ápices, algumas estrias próximas ao centro são curvadas ou sigmóides; aréolas lineoladas; esterno da rafe lanceolado; rafe reta e filiforme; nódulos centrais da rafe retos; nódulos distais da rafe fletidos para o mesmo lado; área central reduzida ocorre ao encurtamento de uma a três estrias. Eixo apical: 60-87  $\mu\text{m}$ ; 11-12,5  $\mu\text{m}$ ; 6-9 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Ocorrência nas amostras: UPCB – 61717 e 61813.

TABELA 37 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de *Navicula* observadas neste estudo

	Eixo apical (µm)	Eixo transapical (µm)	Estrias /10 µm	Ápices	Estrias	Nódulos proximais / distais da rafe	Área central
<i>N. abunda</i>	10 - 35	3,5 – 7,5	12 - 16	atenuados	radiadas no centro a sutilmente paralelas próximas aos ápices	retos	retangular, ao encurtamento de uma estria
<i>N. cryptocephala</i>	19,5 – 34,5	5 – 7,3	14 - 20	subcapitados a capitados	radiadas no centro a sutilmente paralelas próximas aos ápices	retos	circular
<i>N. duenrrebergiana</i>	12 - 49	4 - 8	16 - 24	atenuados	radiadas no centro a convergentes em direção aos ápices	retos / fletidos para o mesmo lado	reduzida
<i>N. gratissima</i>	23 - 49	6 - 12	10 - 18	capitados	radiadas no centro a convergentes nos ápices	fletidos para o mesmo lado / retos	circular
<i>N. gregaria</i>	23,5 – 26,7	6 – 6,5	16 - 18	capitados	radiadas no centro a paralelas nos ápices	retos / sutilmente fletidos para o mesmo lado	arredondada, ao encurtamento de 3 ou 4 estrias
<i>N. jonssonii</i>	20 - 25	5,5 - 6,5	16 - 24	capitado - produzidos	radiadas no centro a paralelas nos ápices	sutilmentes fletidos para o mesmo lado / retos	pequena e circular
<i>N. namibica</i>	21 - 33	4 - 7	12 - 16	atenuados	radiadas no centro a convergentes nos ápices	retos / fletidos para o mesmo lado dos nódulos proximais	reduzida circular
<i>N. phyllepta</i>	17 – 24,5	18 - 20	18 - 20	atenuados	radiadas no centro a convergentes em direção aos ápices pouco curvadas,	retos / sutilmente fletidos para o mesmo lado	pequena e circular
<i>N. platyventris</i>	19,5 – 26,5	5,5 – 6,6	14 - 17	capitados	radiadas no centro a retas e paralelas em direção aos ápices	retos	pequena, assimétrica
<i>N. recens</i>	20 – 38	5 - 9	10 - 16	atenuados	radiadas no centro a paralelas nos ápices	retos	pequena, circular ou retangular
<i>N. rhapsoneis</i>	12 – 23,5	6 - 8	9 - 16	atenuados-apiculados	radiadas no centro a paralelas nos ápices	retos	formada ao encurtamento de 5 estrias, sendo 2 menores ao lado da estria central
<i>N. salinicola</i>	10 – 15,3	4 - 5	17 - 20	cuneados sub-rostrados	sutilmente radiadas no centro a paralelas em direção aos ápices	retos	reduzida ao breve encurtamento de uma estria
<i>N. vimineoides</i>	11	5	16	subcapitados	paralelas por toda a valva	retos	lanceolada apicalmente



continuação

	Eixo apical (µm)	Eixo transapical (µm)	Estrias /10 µm	Ápices	Estrias	Nódulos proximais / distais da rafe	Área central
<i>Navicula</i> sp. 1	25 - 68	7 - 10	5 - 10	atenuados	radiadas por toda valva	sutilmente fletidos para o mesmo lado / fletidos para lados opostos aos proximais	retangular ao encurtamento de uma estria central
<i>Navicula</i> sp. 2	18 - 31	6 - 8	8 - 12	atenuadas	sutilmente radiadas por toda valva radiadas e curvadas no centro a paralelas e retas em direção aos ápices	retos	retangular ao encurtamento de uma estria central
<i>Navicula</i> sp. 3	66,5	11	18	atenuados	radiadas e curvadas no centro a paralelas nos ápices	fletidos para o mesmo lado / expandidos lateralmente	assimétrica, retangular ao encurtamento de 3 estrias, do outro lado, semicircular
<i>Navicula</i> sp. 4	29,5	6	11	atenuado-arredondados	radiadas e curvadas no centro a paralelas nos apices	retos / fletidos para mesmo lado	assimétrica ao encurtamento irregular de duas
<i>Navicula</i> sp. 5	60 - 87	11 - 12,5	6 - 9	cuneados	radiadas no centro a paralelas nos ápices	retos / fletidos para o mesmo lado	reduzida ao encurtamento de uma a três estrias

***Seminavis latior*** (A. Schmidt) Danielidis e Mann

Diat. Res., v. 18, n. 1, p. 34-35, fig. 35-41, 2003.

Basiônimo: *Amphora cymbelloides* Grunow var. *latior* A. Schmidt, Atl. Diat., pl. 15, fig. 8, 1875.

Fig. 471 - 472

Valvas dorsiventrais; margem ventral com intumescimento na região mediana; margem dorsal convexa; ápices atenuados; estrias radiadas no centro a paralelas em direção aos ápices do lado ventral, estrias radiadas do lado dorsal da valva; aréolas inconspícuas; esterno da rafe linear estreito; rafe sutilmente curvada para o lado ventral próximo ao centro; nódulos proximais e distais da rafe retos; área central assimétrica e lanceolada. Eixo apical: 29,5-62 µm; eixo transapical: 9-13 µm; 16-18 estrias em 10 µm do lado dorsal; 12-14 estrias em 10 µm do lado ventral.

Comentário: às vezes os nódulos proximais podem ser encontrados fletidos para o lado dorsal e os nódulos distais podem ser encontrados fletidos para o lado ventral com é descrito em Danielidis e Mann (2003).

Obra consultada: Danielidis e Mann (2003).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61819, 61820, 61821 e 61823.\*

***Seminavis robusta* Danielidis e Mann**

Eur. J. Phycol., v. 37, p. 429-448, 2002.

Fig. 473 - 475

Valvas dorsiventrals; margem ventral e dorsal convexas; ápices atenuados; estrias radiadas no centro a paralelas em direção aos ápices do lado ventral, estrias radiadas do lado dorsal da valva; aréolas inconspícuas; esterno da rafe reto do lado ventral e lanceolado do lado dorsal; rafe sutilmente curvada para o lado ventral próximo ao centro; nódulos proximais da rafe sutilmente fletidos para o lado dorsal; área central assimétrica lanceolada. Eixo apical: 31-58  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 6-16  $\mu\text{m}$ ; 16-20 estrias dorsais em 10  $\mu\text{m}$ ; 16 estrias ventrais em 10  $\mu\text{m}$ .

Obra consultada: Danielidis e Mann (2002).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61814, 61819 e 61821.\*

TABELA 38 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de *Seminavis* observadas neste estudo

	Eixo apical ( $\mu\text{m}$ )	Eixo transapical ( $\mu\text{m}$ )	Estrias /10 $\mu\text{m}$	Margem ventral	esterno
<i>S. latior</i>	29,5 - 62	9 - 13	16 - 18	intumescimento na região mediana	linear , estreito
<i>S. robusta</i>	31 - 58	6 - 16	16 - 20	convexa	reto do lado dorsal e lanceolado do lado ventral

***Capartogramma crucicola* (Grunow ex Cleve) Ross**

Bull. British. Mus., v. 3, n. 2, p. 59-64, pl. 1B, fig. 1a, 8-11, 1963.

Basiônimo: *Schizostauron crucicola* Grunow ex Cleve, K. Svenska Vet. Akad Hadl., v. 18, n. 5, p. 16, pl. 3, fig. 44, 1881.

Fig. 479 - 480

Valvas lanceoladas; ápices rostrado produzidos com pseudoseptos; estrias radiadas por toda valva; aréolas inconspícuas; esterno da rafe estreito e linear; rafe reta e fliforme; nódulos distais e proximais da rafe retos; área central em forma de "X". Eixo apical: 25-30  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 8-9  $\mu\text{m}$ ; 20-24 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Patrick e Reimer (1966); Metzeltin e Lange-Bertalot (1998).

Ocorrência na amostra: UPCB – 61818.

***Trachyneis aspera*** (Ehrenberg) Cleve  
Sven. Vet. Akad. Handl., v. 26, n. 2, p. 191, 1894.

Basiônimo: *Navicula aspera* Ehrenberg, Ber. Akad. Berl., p. 213, 1840 (1841).

Fig. 478

Valvas lanceoladas; ápices cuneado atenuados; estrias radiadas por toda valva; aréolas retangulares; esterno da rafe estreito e reto; rafe reta e filiforme; nódulos proximais fletidos para o mesmo lado; nódulos distais retos; área central retangular não alcança a margem. Eixo apical:

Obras consultadas: Hendey (1964); Witkowski, Lange-Bertalot e Metzeltin (2000).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821 e 61822.

***Geissleria aikenensis*** (Patrick) Torgan e Oliveira

16th Intern. Diatom Symp., p. 115-125, fig. 2-19, 2000.

Basiônimo: *Navicula aikenensis* Patrick, Proc. Akad. Nat. Sc. Phil., v. 3, p. 92, fig. 7-6, 1959.

Fig. 476 - 477

Valvas elípticas; ápices sub-rostrados; estrias radiadas por toda valva, estria central mais espessada que as demais; esterno da rafe linear e estreito; rafe reta filiforme; nódulos proximais e distais retos; área central reduzida e circular com estigma. Eixo apical: 19 µm; eixo transapical: 7 µm; 16 estrias em 10 µm.

Obras consultadas: Patrick e Reimer (1966); Torgan e Oliveira (2001).

Ocorrência na amostra: UPCB – 61814.\*

#### 4.43 Família PLEUROSIGMATACEAE

***Pleurosigma angulatum*** (Quekett) Smith

Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 2, v. 9, p. 7, pl. 1, fig. 7-9, 1852.

Basiônimo: *Navicula angulata* Quekett, Pract. Treat. Micr., p. 438, pl. 8, fig. 4-7, 1848.

Fig. 488

Valvas rômbio-lanceoladas, sigmóides; ápices atenuados; estrias oblíquas em relação à rafe, próximo aos ápices as estrias se encontram perpendiculares em

relação à rafe; aréolas inconspícuas; esterno da rafe estreito e sigmóide; rafe sigmóide; nódulos proximais fletidos para lados opostos; área central circular. Eixo apical: 98-310  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 22-40  $\mu\text{m}$ ; 20-21 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obra consultada: Patrick e Reimer (1966).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821 e 61823.

***Pleurosigma diverse-striatum* Meister**

Ber. Schweiz. Bot. Ges., v. 44, p. 102, fig. 83, 1934.

Fig. 481 – 482 e 613 - 615

Valvas lanceoladas, pouco sigmóides; ápices atenuados; estrias oblíquas em relação à rafe; esterno da rafe estreito e sigmóide; rafe sigmóide; nódulos proximais da rafe retos; área central circular. Eixo apical: 35-74  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 11-20  $\mu\text{m}$ ; 10-20 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Foged (1975, 1978).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.

***Pleurosigma formosum* Smith**

Ann. Mag. Nat. Hist. ser. v. 9, p. 5, pl. 1, fig. 1-2, 1852.

Fig. 485

Valvas lanceoladas, sigmóides; ápices atenuados; estrias oblíquas em relação à rafe, paralelas em um dos lados da rafe quando próximas ao ápice; esterno da rafe estreito e sigmóide; rafe sigmóide; nódulos proximais da rafe retos; área central rombóide. Eixo apical: 320-411  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 32-44  $\mu\text{m}$ ; 8-14 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obra consultada: Peragallo (1890).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61813, 61819 e 61820.

***Pleurosigma intermedium* Smith**

Syn. Brit. Diat. v. 1, p. 64, pl. 21, fig. 200, 1853.

Fig. 486

Valvas estreitamente lanceoladas; ápices atenuados; estrias oblíquas em relação à rafe; esterno da rafe estreito e linear; rafe linear; nódulos proximais da rafe

retos; nódulos distais da rafe refringentes e expandidos; área central circular. Eixo apical: 182-245 µm; eixo transapical: 17-18 µm; 16-18 estrias em 10 µm.

Comentário: Metzeltin, Lange-Bertalot e García-Rodríguez (2005) ilustram exemplar de uma espécie não identificada com características descritivas em comum, porém não fornecem dados morfométricos e estes foram obtidos diretamente das fotos, e são menores. Eixo apical: 125-188µm; eixo transapical: 11-13 µm; densidade de estrias: 15 em 10 µm.

Obras consultadas: Peragallo e Peragallo (1908); Hustedt (1955); Navarro (1982);

Ocorrência nas amostras: UPGB - 61717, 61814, 61815 e 61820.

### ***Pleurosigma salinarum* (Grunow) Grunow**

Vet. Akad. Handl. v. 17, n. 2, p. 54, 1880.

Basiônimo: *Pleurosigma delicatulum* var. *salinarum* Grunow Schn. Natur. Beitr. Kenntn. Kauk. p. 116, 1878.

Fig. 487

Valvas lanceoladas, sigmóides; ápices atenuados; margem linear na região central; estrias oblíquas em relação à rafe; esterno da rafe estreito e sigmóide; rafe sigmóide; nódulos proximais da rafe inconspícuos; nódulos distais da rafe fletidos para lados opostos; área central elíptica apicalmente. Eixo apical: 112-213 µm; eixo transapical: 13-27 µm; 10-20 estrias em 10 µm.

Obras consultadas: Patrick e Reimer (1966); Gasse (1986); Krammer e Lange-Bertalot (1986).

Ocorrência nas amostras: UPGB - 61717, 61813, 61814, 61817 e 61820.\*

TABELA 39 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de *Pleurosigma* observadas neste estudo

	Eixo apical (µm)	Eixo transapical (µm)	Estrias/10 µm	Área central	Forma da valva
<i>P. angulatum</i>	98 - 310	22 - 40	20 - 21	circular	rômbo-lanceolada, sigmóide
<i>P. diverse-striatum</i>	35 - 74	11 - 20	10 - 20	circular	lanceolada, pouco sigmóide
<i>P. formosum</i>	320 - 411	32 - 44	8 - 14	rombóide	lanceolada, sigmóide
<i>P. intermedium</i>	182 - 245	17 - 18	16 - 18	circular	estritamente lanceolada
<i>P. salinarum</i>	112 - 213	13 - 27	10 - 20	área central elíptica apicalmente	lanceolada sigmóide

***Gyrosigma balticum* (Ehrenberg) Rabenhorst**

Süssw. Diat., p. 47, pl. 5, fig. 6, 1853.

Basiônimo: *Navicula baltica* Ehrenberg, Abh. Akad. Berl., p. 258, 1833 (1835).

Fig. 491

Valvas lineares, sigmóides; ápices atenuado-arredondados em forma de escalpelo; estrias paralelas, algumas próximas à margem e aos ápices se bifurcam; esterno da rafe estreito, sigmóide e biondulado; rafe sigmóide e biondulada; nódulos centrais e distais da rafe inconspícuos; área central retangular e oblíqua. Eixo apical: 228-237  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 25-26  $\mu\text{m}$ ; 14 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Hendey (1964); Foged (1978).

Ocorrência na amostra: UPCB - 61820.

***Gyrosigma peisonis* (Grunow) Hustedt**

Die Süssw. Fl. Mittel., v. 10, p. 226, fig. 341, 1930.

Basiônimo: *Pleurosigma peisonis* Grunow, Verh. K. Königl. Zool.-Bot. Ges. Wien, v. 10, p. 562, pl. 6, fig. 8, 1860.

Fig. 490

Valvas lanceoladas, sigmóides; ápices obliquamente atenuados em forma de escalpelo; estrias paralelas, algumas pouco curvadas quando próximas ao centro às vezes inconspícuas; esterno da rafe estreito e sigmóide; rafe sigmóide e central; nódulos centrais e distais da rafe inconspícuos; área central reduzida, elíptica alongada ao plano apical. Eixo apical: 61-95  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 7-12  $\mu\text{m}$ ; 22 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Hustedt (1955); Sterrenburg (1997).

Ocorrência nas amostras: UPCB – 61717 e 61813.\*

***Gyrosigma sinense* (Ehrenberg) Desikachary**

Atl. Diat., v. 5, p. 11, pl. 592, fig. 1-11, 1988.

Basiônimo: *Navicula sinensis* Ehrenberg, Ber. Bekanntm. Verh. Königl. Preuss. Akad. Wiss. Berl., p. 485, fig. 2-4, 1897.

Fig. 493

Valvas lineares, sigmóides, com entumescimento na região mediana; ápices obliquamente cuneados em forma de escalpelo; estrias paralelas por toda valva, as estrias longitudinais aparecem pouco curvadas na região próxima ao centro; esterno

da refe estreito, sigmóide e biondulado; rafe sigmóide e biondulada; nódulos proximais inconspícuos; nódulos distais fletidos para lados opostos; área central elíptica e oblíqua. Eixo apical: 93-240 µm; eixo transapical: 18-20 µm; 14-20 estrias em 10 µm.

Obra consultada: Jahn e Sterrenburg (2003).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813 e 61821.\*

***Gyrosigma terryanum* (Peragallo) Cleve**

Sven. Vet. Akad. Handl. v. 6, n. 2, p. 114, 1894.

Basiônimo: *Pleurosigma terryanumi* Peragallo Diat. Supl. p. 18, pl. 7, fig. 21, 1891.

Fig. 494

Valvas lanceoladas, sigmóides; ápices obliquamente atenuado-arredondados; estrias paralelas por toda valva, algumas estrias transversais aparecem pouco curvadas na região próxima ao centro; esterno da refe estreito, sigmóide e biondulado; rafe sigmóide ebiondulada; nódulos proximais inconspícuos; nódulos distais inconspícuos; área central elíptica e oblíqua. Eixo apical: 93-240 µm; eixo transapical: 18-40 µm; 14-20 estrias em 10 µm.

Obra consultada: Patrick e Reimer (1966).

Ocorrência nas amostras: UPCB – 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821 e 61823.\*

***Gyrosigma wansbeckii* (Donkin) Cleve**

Sven. Vet. Akad. Handl. v. 26, n. 2, p.199, 1894.

Basiônimo: *Pleurosigma wansbeckii* Donkin, Trans. Micr. Soc. Lond. ser. v. 2, n. 6, p. 24, pl. 3, fig. 7, 1858.

Fig. 492

Valvas lanceoladas, sigmóides; ápices arredondados produzidos; estrias paralelas entre si e perpendiculares à rafe; esterno da rafe estreito e sigmóide; rafe central e sigmóide; nódulos centrais da rafe retos; nódulos distais da rafe fletidos para lados opostos; área central reduzida, elíptica alongada ao plano apical. Eixo apical: 160 µm; eixo transapical: 13 µm; 22 estrias em 10 µm.

Obra consultada: Krammer e Lange-Bertalot (1986).

Ocorrência na amostra: UPCB – 61817.\*

***Gyrosigma* sp. 1**

Fig. 495

Valvas lanceoladas, pouco sigmóides; ápices obliquamente atenuado-arredondados em forma de escalpelo; estrias paralelas, algumas pouco curvadas quando próximas ao centro; esterno da rafe estreito e sigmóide, excêntrico em direção ao ápice; rafe sigmóide e excêntrica em direção ao ápice; nódulos centrais e distais da rafe inconspícuos; área central reduzida, elíptica alongada ao plano apical. Eixo apical: 50-84  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 7-12  $\mu\text{m}$ ; 18-23 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Comentário: difere de *G. peisonis* (Grunow) Husted, pois este apresenta esterno da rafe e rafe biondulados, nódulos proximais da rafe fletidos para lados opostos (STERRENBURG, 1997).

Ocorrência nas amostras: UPCB – 61717 e 61813.

***Gyrosigma* sp. 2**

Fig. 489

Valvas estreitamente lanceoladas, sigmóides e delicadas; ápices atenuados; estrias inconspícuas; esterno da rafe estreito e sigmóide; rafe sigmóide; nódulos proximais e distais da rafe retos; área central retangular alcança a margem. Eixo apical: 120  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 6,5  $\mu\text{m}$ .

Comentário: esta espécie se assemelha a *G. beautiforianum* Hustedt, mas pode ser diferenciada pela medida do comprimento da valva 50-55  $\mu\text{m}$ , outra diferença é a área central onde é encontrada uma estria mais espessada que as demais (HUSTEDT, 1955). *G. parvulum* Hustedt e *G. tenuissimum* (W. Sm.) Griffith & Henfire var. *hyperborea* (Grunow) Cleve podem ser diferenciadas, por apresentarem medidas de eixo apical menores (49  $\mu\text{m}$  e 70  $\mu\text{m}$ , respectivamente) (FOGED, 1978; METZELTIN; WITKOWSKI, 1996).

Ocorrência nas amostras: UPCB – 61817.



TABELA 40 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de *Gyrosigma* observadas neste estudo

	Eixo apical (µm)	Eixo transapical (µm)	Estrias/10 µm	Área central	ápices	rafe
<i>G. balticum</i>	228 - 237	25 - 26	14	retangular e oblíqua	atenuado-arredondado em forma de escalpelo obliquamente	sigmóide biondulada
<i>G. peisonis</i>	61 - 95	7 - 12	22	reduzida, elíptica alongada ao plano apical	atenuados em forma de escalpelo obliquamente	sigmóide, central
<i>G. sinense</i>	93 - 240	18 - 20	14 – 20	elíptica, oblíqua	cuneados em forma de edscalpelo obliquamente	sigmóide, biondulado
<i>G. terryanum</i>	93 - 240	18 - 40	14 – 20	elíptica, oblíqua	atenuado-arredondados	sigmóide, biondulada
<i>G. wansbeckii</i>	160	13	22	reduzida, elíptica alongada ao plano apical	arredondados produzidos	central, sigmóide
<i>Gyrosigma</i> sp. 1	50 - 84	7 - 12	18 – 23	reduzida, elíptica alongada ao plano apical	obliquamente atenuado-arredondados em forma de escalpelo	sigmóide excêntrica em direção ao ápice
<i>Gyrosigma</i> sp. 2	120	6,5	#	retangular, alcança a margem	atenuados	sigmóide

NOTA: “#” - característica inconspícua

#### 4.44 Família PLAGIOTROPIDACEAE

##### ***Plagiotropis seriata*** Cleve Kuntze

Rev. Gen. Plant., v. 3, pt. 2, p. 421, 1898.

Basiônimo: *Tropidoneis seriata* Cleve, Le Diatomiste, p. 75, pl. 12, fig. 2-4, 1892.

Fig. 484

Valvas lanceoladas; ápices cuneados; face valvar com ondulações; estrias paralelas por toda valva, algumas interrompidas; aréolas circulares, às vezes inconspícuas; rafe filiforme, elevada, arqueada; área central às vezes refringente. Eixo apical: 124-178 µm; 8-16 estrias em 10 µm.

Obras consultadas: Hustedt (1955); Paddock (1988).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61814, 61816, 61818 e 61822.

##### ***Plagiotropis tayrecta*** Paddock

Bibliot. Diat. v. 16, p. 25-26; pl. 5, fig. 1-8, 1988.

Fig. 483

Valvas lanceoladas; ápices arredondados; face valvar com elevação mediana na altura da rafe; estrias paralelas por toda valva, mais espessadas na região central; aréolas inconspícuas; rafe biondulada; área central depressa. Eixo apical: 50-80  $\mu\text{m}$ ; 21-24 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Paddock (1988); Witkowski; Lange-Bertalot; Metzeltin (2000).

Ocorrência nas amostras: UPCB – 61813 e 61820.\*

TABELA 41 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de *Plagiotropis* observadas neste estudo

	Eixo apical ( $\mu\text{m}$ )	Estrias/10 $\mu\text{m}$	Ápices	rafe
<i>P. seriata</i>	124 - 178	8 - 16	cuneados	elevada
<i>P. tayrecta</i>	50 - 80	21 - 24	arredondados	biondulada

***Stauropsis membranacea* (Cleve) Meunier**

Micro. Bar. Ka., p. 319, pl. 33, fig. 37-40, 1910.

Basiônimo: *Navicula membranacea* Meunier Treat. Phyt. Atla. p. 24; pl. 2, fig. 25-28, 1897.

Fig. 496

Frústula geralmente em vista pleural, delicadas; ápices cuneados; estrias paralelas nos ápices a radiadas no centro, delicadas, às vezes inconspícuas; aréolas inconspícuas; esterno da rafe estreito e linear; rafe linear, filiforme e refringente; área central refringente alcançando a margem. Eixo apical: 40-70  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 6-10; 24-26 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obra consultada: Paddock (1986).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61820, 61821, 61822 e 61823.\*

Ordem THALASSIOPHYSALES

4.45 Família CATENULACEAE

***Amphora bigibba* var. *capitata* Hagelstein**

N. Y. Acad. Sc. Surv. v. 8, n. 3, p. 325; pl. 3, fig. 7, 1939.

Fig. 501 - 502

Valvas dorsiventrals; margem dorsal convexa, constricta na região mediana; margem ventral côncava; ápices capitados; estrias do lado dorsal radiadas; estrias

do lado ventral ausentes; aréolas inconspícuas; esterno da rafe estreito arqueado para o lado dorsal; rafe arqueada e filiforme; nódulos proximais e distais da rafe retos; área central ausente; estrias da região mediana refringentes. Eixo apical: 20-22  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 5-6  $\mu\text{m}$ ; 20-24 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obra consultada: Wachnicka e Gaiser (2007).

Ocorrência na amostra: UPCB – 61819.

***Amphora coffaeiformis* (Agardh) Kützing**

Bacill. Diat., p. 108, pl. 5, fig. 37, 1844.

Basiônimo: *Frustulia coffaeiformis* Agardh, Reg. Fl., v. 2, p. 627, 1827.

Fig. 498

Valvas dorsiventrais; ápices capitados; margem dorsal convexa; margem ventral côncava a sutilmente côncava; estrias do lado dorsal radiadas; estrias do lado ventral curtas e paralelas; aréolas arredondadas às vezes inconspícuas; esterno da rafe arqueado; rafe arqueada e filiforme; nódulos proximais e distais da rafe retos; área central unilateral e lanceolada do lado ventral. Eixo apical: 18-38  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 4-7  $\mu\text{m}$ ; 16-20 estrias em 10  $\mu\text{m}$ ; 18-22 aréolas em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Krammer e Lange-Bertalot (1986); Lange-Bertalot (1996); Sala, Sar e Ferrario (1998).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61818, 61819 e 61820.

***Amphora ovalis* (Kützing) Kützing**

Bacill., p. 107, pl. 5, figs. 35, 39, 1844.

Basiônimo: *Frustulia ovalis* Kützing, Linn. v. 8, n. 5, p. 539, pl. 13, fig. 5, 1933.

Fig. 497

Valvas dorsiventrais; margem dorsal convexa; margem ventral levemente côncava; ápices cuneados; estrias do lado dorsal paralelas no centro e radiadas em direção aos ápices; estrias do lado ventral às vezes interrompidas na região central, convergentes e mais alongadas em direção aos ápices; aréolas circulares a alongadas; esterno da rafe estreito e biarqueado; rafe filiforme biarqueada; nódulos proximais e distais da rafe retos; área central linear do lado ventral, unilateral, alcançando a margem. Eixo apical: 39-48  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 9-10  $\mu\text{m}$ ; 12-16 estrias em 10  $\mu\text{m}$ ; 14-16 aréolas em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Krammer e Lange-Bertalot (1986); Clark e Rushforth (2007); Levkov *et al.* (2007).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61816, 61817, 61819 e 61820.

### ***Amphora* sp.**

Fig. 499 - 500

Valvas dorsiventrais; margem dorsal convexa; margem ventral reta; ápices atenuado-arredondados; estrias do lado dorsal e ventral inconspícuas; aréolas inconspícuas; esterno da rafe linear e estreito; rafe reta e filiforme; nódulos proximais e distais da rafe retos; área central linear alcançando a margem. Eixo apical: 9-15  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 3-4,5  $\mu\text{m}$ .

Comentário: esta espécie se assemelha a *A. pediculus* (Kützing) Grunow, diferenciando-se apenas por apresentar estrias conspícuas e em menor densidade (18-25 em 10  $\mu\text{m}$ ) (KRAMMER; LANGE-BERTALOT, 1986).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61814, 61817 e 61819.

TABELA 42 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de *Amphora* observadas neste estudo

	Eixo apical ( $\mu\text{m}$ )	Eixo transapical ( $\mu\text{m}$ )	Estrias /10 $\mu\text{m}$	Margem dorsal	Margem ventral	Ápices	Rafe	Área central
<i>A. bigibba</i> var. <i>capitata</i>	20 - 22	5 - 6	20 - 24	convexa, cosntrita na região mediana	côncava	capitados	arqueada e filiforme	ausente
<i>A. coffaeiformis</i>	18 - 38	4 - 7	16 - 20	convexa	côncava a sutilmente côncava	capitados	arqueda, filiforme	unilateral e lanceolada do lado ventral
<i>A. ovalis</i>	39 - 48	9 - 10	12 - 16	convexa	levemente côncava	cuneados	filiforme, biarquada	unilateral, alcançando a margem
<i>A. sp.</i>	9 - 15	3 - 4,5	#	convexa	reta	atenuado- arredondados	reta, filiforme	linear, alcança a margem

NOTA: "#" - característica inconspícuas

#### 4. 46 Família BACILLARIACEAE

***Bacillaria paxillifera*** (O. F. Müller) Hendey

J. Royal Microsc. Soc., v. 71, p. 74, 1951.

Basiônimo: *Vibrio paxillifer* O. F. Müller, Anim. Inf. Fluv. Mar., v. 48, p. 54, 1786.

Fig. 503 e 616

Valvas linear-lanceoladas; ápices atenuado-arredondados; estrias paralelas por toda superfície valvar; canal da rafe reto, no centro da valva, às vezes excêntrico; fíbulas separadas irregularmente. Eixo apical: 67-150 µm; eixo transapical: 5-9 µm; 18-26 estrias em 10 µm; 5-10 fíbulas em 10 µm.

Obras consultadas: Hasle e Syvertsen (1996); Witkowski, Lange-Bertalot e Metzeltin, (2000); Metzeltin, Lange-Bertalot e García-Rodríguez (2005).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61816, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.

***Tryblionella circumsuta*** (J. W. Bailey) Ralfs

In: Pritchard, Infus., p. 792, 1861.

Basiônimo: *Surirella circumsuta* J. W. Bailey, Smiths. Contr. Knowl., v. 2, art. 8, p. 40, pl. 2, fig. 36, 1851.

Fig. 508 e 610 - 611

Valvas lanceoladas; ápices arredondados; face valvar ondulada longitudinalmente; estrias inconspícuas; aréolas pequenas e puntiformes; rafe em canal marginal; fíbulas separadas equidistantemente, às vezes distribuídas irregularmente; região central do canal da rafe levemente constrita. Eixo apical: 150-200 µm; eixo transapical: 57-68 µm; 4-5 fíbulas em 10 µm.

Obras consultadas: Krammer e Lange-Bertalot (1998); Witkowski, Lange-Bertalot e Metzeltin (2000); Metzeltin, Lange-Bertalot e García-Rodríguez (2005).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61814, 61816, 61817, 61818, 61820, 61821, 61822 e 61823.

***Tryblionella granulata* (Grunow) Mann**

In: Round, Crawford e Mann, *Diatoms*, p. 678, 1990.

Basiônimo: *Nitzschia granulata* Grunow in Cleve e Muller, *Diatoms* (exciccata), n. 204, 1880.

Fig. 513 - 514

Valvas lanceoladas; ápices arredondados; face valvar ondulada longitudinalmente; estrias curvadas; aréolas circulares, quadrangulares ou retangulares; rafe em canal marginal; fíbulas separadas equidistantemente, às vezes distribuídas irregularmente. Eixo apical: 20-33 µm; eixo transapical: 9-14 µm; 6-9 estrias em 10 µm; 6-10 aréolas em 10 µm; 7-9 fíbulas em 10 µm.

Obras consultadas: Peragallo e Peragallo (1908); Krammer e Lange-Bertalot (1998).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821 e 61823.

***Tryblionella hyalina* (Amossé) Ohtsuka**

Phyc. Res. v. 53, p. 147, 2005.

Basiônimo: *Nitzschia granulata* Grunow var. *hyalina* Amosée Bull. Mus. Nat. Hist. Natur., v. 20, p. 165, fig. 1, 1924.

Fig. 516

Valvas lanceoladas; ápices arredondados; face valvar ondulada longitudinalmente; estrias retas e paralelas no centro a curvadas em direção aos ápices; aréolas circulares, quadrangulares ou retangulares; rafe em canal marginal; fíbulas separadas equidistantemente, às vezes distribuídas irregularmente; região central da valva hialina às vezes com algumas aréolas esparsas. Eixo apical: 17-20 µm; eixo transapical: 8-9 µm; 8-9 estrias em 10 µm; 6-10 aréolas em 10 µm; 7-9 fíbulas em 10 µm.

Obra consultada: Navarro (1982).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61814, 61815, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.\*

***Tryblionella lanceola* Grunow**

In: Cleve, Svenska Vet. Akad. Handl., v. 5, n. 8, p. 14, pl. 4, fig. 25, 1878.

Fig. 521

Valvas lanceoladas; ápices atenuados; face valvar ondulada longitudinalmente; estrias retas e paralelas por toda valva; aréolas circulares; rafe em canal marginal; fíbulas separadas equidistantemente. Eixo apical: 18-38  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 6-8,5  $\mu\text{m}$ ; 10 - 12 estrias em 10  $\mu\text{m}$ ; 10-11 aréolas em 10  $\mu\text{m}$ ; 10 – 12 fíbulas em 10  $\mu\text{m}$ .

Obra consultada: Witkowski, Lange-Bertalot e Metzeltin (2000).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.

***Tryblionella levidensis* Smith**

Syn. Brit. Diat. v. 2, p. 89, 1856.

Fig. 519 – 520

Valvas linear-lanceoladas; ápices cuneado-obtusos; estrias inconspícuas; rafe em canal marginal; fíbulas inconspícuas; região central da face valvar ondulada longitudinalmente com espessamentos silíceos entre as estrias, estes espessamentos são paralelos no centro da valva e tornam-se curvados em direção aos ápices. Eixo apical: 33  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 16  $\mu\text{m}$ .

Comentário: presença de espessamento silíceo na face valvar pode confundir com estrias (WITKOWSKI; LANGE-BERTALOT; METZELTIN, 2000).

Obra consultada: Witkowski, Lange-Bertalot e Metzeltin (2000).

Ocorrência na amostra: UPCB – 61717.\*

***Tryblionella punctata* var. *punctata* Wm. Smith**

Syn. Brit. Diat., v. 1, p. 36, pl. 10, fig. 76, pl. 30, fig. 261, 1853.

Fig. 515

Valvas lanceoladas; ápices rostrados; face valvar ondulada longitudinalmente; estrias retas e paralelas no centro a curvadas em direção aos ápices; aréolas circulares ou retangulares; rafe em canal marginal; fíbulas separadas equidistantemente, às vezes distribuídas irregularmente. Eixo apical: 20-33  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 9-14  $\mu\text{m}$ ; 6-9 estrias em 10  $\mu\text{m}$ ; 6-10 aréolas em 10  $\mu\text{m}$ ; 7-9 fíbulas em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Krammer e Lange-Bertalot (1988); Witkowski, Lange-Bertalot e Metzeltin (2000).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.

***Tryblionella punctata*** Wm. Smith var. ***elongata*** Grunow

Verh. K. Köngl. Zool.-Bot. Ges. Wien, v. 12, p. 554, 1862.

Fig. 509 - 512

Valvas lanceoladas; ápices subrostrados; face valvar ondulada longitudinalmente; estrias retas e paralelas no centro a curvadas em direção aos ápices; aréolas circulares ou retangulares; rafe em canal marginal; fíbulas separadas equidistantemente, às vezes distribuídas irregularmente. Eixo apical: 22-45 µm; eixo transapical: 12-20 µm; 6-8 estrias em 10 µm; 2-12 aréolas em 10 µm; 7-9 fíbulas em 10 µm.

Obras consultadas: Krammer e Lange-Bertalot (1988); Witkowski, Lange-Bertalot e Metzeltin (2000).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.

TABELA 43 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de *Tryblionella* observadas neste estudo

	Eixo apical (µm)	Eixo transapical (µm)	Estrias/10 µm	aréolas	Fíbulas/10 µm	ápices
<i>T. circumscuta</i>	150 - 200	57 - 68	#	#	4 - 5	arredondados
<i>T. granulata</i>	20 - 33	9 - 14	6 - 9	6 - 10	7 - 9	arredondados
<i>T. hyalina</i>	17 - 20	8 - 9	8 - 9	6 - 10	7 - 9	arredondados
<i>T. lanceola</i>	18 - 38	6 - 8,5	10 - 12	10 - 11	10 - 12	atenuados
<i>T. levidensis</i>	33	16	#	#	7	cuneado- obtusos
<i>T. punctata</i> var. <i>punctata</i>	20 - 33	9 - 14	6 - 9	6 - 10	7 - 9	rostrados
<i>T. punctata</i> var. <i>elongata</i>	22 - 45	12 - 20	6 - 8	2 - 12	7 - 9	subrostrados

NOTA: "#" - característica inconspícua

***Nitzschia berhrei*** Hustedt

Veröff. Inst. Meer. Brem., v. 6, p. 99, pl. 1, Fig. 1-3, 1959.

Fig. 522

Valvas lanceoladas; ápices fortemente atenuados, conspicuamente pronunciados e estreitos, às vezes curvados para o mesmo lado ou para lados opostos; estrias inconspícuas; rafe em canal excêntrico a levemente excêntrico na região central da valva e marginal nos ápices; fíbulas largas, distribuídas



irregularmente; área central indiferente. Eixo apical: 235-268  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 5-9  $\mu\text{m}$ ; 5-9 fíbulas em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Krammer e Lange-Bertalot (1988); Witkowski, Lange-Bertalot e Metzeltin (2000).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61821 e 61822.

***Nitzschia dealpina*** Lange-Bertalot & Hofmann

In: Lange-Bertalot, Bibl. Diat. v. 27, n. 2, p. 146; pl. 114, fig. 8-13, pl. 115, fig. 1-4, 1993.

Fig. 536 - 537

Valvas lanceoladas; ápices atenuados; estrias muito delicadas, às vezes inconspícuas; rafe em canal marginal, área central indiferente; fíbulas distribuídas equidistantemente. Eixo apical: 11-14  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 2-4,5  $\mu\text{m}$ ; 11-14 fíbulas em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Lange-Bertalot (1993); Rumrich, Lange-Bertalot e Rumrich (2000).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61815, 61816, 61819, 61822.\*

***Nitzschia dissipata*** (Kützinger) Grunow

Vert. Zool.-Bot. Ges. Wien, p. 561, 1862.

Basiônimo: *Synedra dissipata* Kützinger, Bacill., p. 64, pl. 14, fig. 3, 1844.

Fig. 517 - 518

Valvas elíptico-lanceoladas; ápices apiculados; estrias inconspícuas; rafe em canal excêntrico, às vezes marginal, área central indiferente; canal da rafe arqueado; fíbulas distribuídas irregularmente. Eixo apical: 14-30  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 4-6  $\mu\text{m}$ ; 6-10 fíbulas em 10  $\mu\text{m}$ .

Obra consultada: Krammer e Lange-Bertalot (1988).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61818, 61819 e 61820.

***Nitzschia laevis*** Hustedt

Abh. Natur. Ver. Bremen v. 31 p. 662, fig. 116-118, 1939.

Fig. 527 - 528

Valvas lanceoladas; ápices subrostrados; estrias inconspícuas; rafe em canal marginal; fíbulas distribuídas irregularmente; região central do canal da rafe

sem fíbulas e levemente constrito. Eixo apical: 15-21  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 5-7  $\mu\text{m}$ ; 12-16 fíbulas em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Krammer e Lange-Bertalot (1988); Witkowski, Lange-Bertalot e Metzeltin (2000).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61818 e 61821.\*

***Nitzschia palea*** (Kützing) Wm. Smith

Syn. British. Diat., v. 2, p. 89, 1856.

Basiônimo: *Synedra palea* Kützing, Bacill., p. 63, fig. 27, 1844.

Fig. 526

Valvas lanceoladas; ápices cuneados; estrias paralelas por toda valva; rafe em canal marginal, área central do canal da rafe não possui fíbulas; fíbulas distribuídas equidistantemente, às vezes irregularmente. Eixo apical: 14,5-50  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 3-4  $\mu\text{m}$ ; 12-14 fíbulas em 10  $\mu\text{m}$ ; 20-26 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Krammer e Lange-Bertalot (1988); Levkov *et al.* (2000); Metzeltin, Lange-Bertalot e García-Rodríguez (2005).

Ocorrência nas amostras: UPCB – 61813 e 61814.

***Nitzschia prolongata*** var. ***hoehnkii*** (Hustedt) Lange-Bertalot

In: Lange-Bertalot & Krammer, Biblioth. Diat., v. 15, p. 44, 1987.

Basiônimo: *Nitzschia hoehnkii* Hustedt, Veröff. Inst. Meersf. Bremerh. v. 6, p.97, pl.1, 1959.

Fig. 524 - 525

Valvas lanceoladas; ápices rostrado-capitados; estrias paralelas por toda valva, às vezes radiais próximas ao centro da valva; rafe em canal marginal, mais largo próximo ao centro, área central hialina com estrias encurtadas; fíbulas distribuídas irregularmente. Eixo apical: 57-80  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 4-5  $\mu\text{m}$ ; 22 estrias em 10  $\mu\text{m}$ ; 6-7 fíbulas em 10  $\mu\text{m}$ .

Obra consultada: Krammer e Lange-Bertalot (1988).

Ocorrência nas amostras: UPCB – 61813 e 61822.\*

***Nitzschia scalpelliformis*** Grunow

Sven. Vet. Akad. Handl. v. 17, n. 2, p. 92, 1880.

Fig. 530

Valvas lineares, levemente sigmóides; ápices obliquamente atenuado-arredondados; estrias inconspícuas; rafe em canal marginal, mais largo próximo ao centro; fíbulas largas distribuídas equidistantemente; área central indiferenciada. Eixo apcal: 44,5-49  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 4,5-5  $\mu\text{m}$ ; 8-10 fíbulas em 10  $\mu\text{m}$ .

Comentário: esta espécie é um complexo de diferentes formas e táxons e necessita de uma revisão (WITKOWSKI; LANGE-BERTALOT; METZELTIN, 2000).

Obras consultadas: Witkowski, Lange-Bertalot e Metzeltin (2000); Metzeltin, Lange-Bertalot e García-Rodríguez (2005).

Ocorrência nas amostras: UPCB – 61813 e 61819.\*

### ***Nitzschia sigma*** (Kützing) W. Smith

Syn. British. Diat., v. 1, p. 39, pl. 13, fig. 108, 1853.

Basiônimo: *Synedra sigma* Kützing, Bacill., p. 67, pl. 30, fig. 14, 1844.

Fig. 529

Valvas estreitamente lanceoladas, sigmóides; ápices atenuados; estrias paralelas por toda valva; rafe em canal marginal; fíbulas largas distribuídas irregularmente; área central indistinta. Eixo apical: 126-300  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 7,5-12,5; 6-10 fíbulas em 10  $\mu\text{m}$ ; 26 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Witkowski, Lange-Bertalot e Metzeltin (2000); Metzeltin, Lange-Bertalot e García-Rodríguez (2005).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61814, 61822 e 61823.

### ***Nitzschia* sp.**

Fig. 535

Valvas lanceoladas; ápices atenuados; estrias inconspícuas; rafe em canal marginal; fíbulas distribuídas irregularmente; área central indistinta. Eixo apical: 7-19  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 4-5  $\mu\text{m}$ ; 12-16 fíbulas em 10  $\mu\text{m}$ .

Comentário: espécie semelhante a *N. dissipata* var. *media*, mas diferencia-se pela posição do canal da rafe que é excêntrico nesta última.

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.

TABELA 44 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de *Nitzschia* observadas neste estudo

	Eixo apical (µm)	Eixo transapical (µm)	Estrias /10 µm	Fíbulas/10 µm	ápices	Forma da valva	canal da Rafe	Região central do canal da rafe
<i>N. behrei</i>	235 - 268	5 - 9	#	5 – 9 / irregularmente distribuídas	fortemente pronunciados, estreitos, curvados para lados opostos ou para o mesmo lado	lanceolada	excêntrico a levemente excêntrico na região central da valva, marginal nos ápices	indiferente
<i>N. dealpina</i>	11 - 14	2 – 4,5	#	11 – 14 / equidistantes	atenuados	lanceolada	marginal	indiferente
<i>N. dissipata</i>	14 - 30	4 - 6	#	6 – 10 / irregularmente distribuídas	apiculados	elíptico-lanceolada	Exêntrico, às vezes marginal, arqueado	indiferente
<i>N. laevis</i>	15 - 21	5 - 7	#	12 – 26 / irregularmente distribuídas	subrostrados	lanceolada	marginal	levemente constrito, sem fíbulas
<i>N. palea</i>	14,5 - 50	3 - 4	20 - 26	12 – 14 / equidistantes	cuneados	lanceolada	marginal	sem fíbulas
<i>N. prolongata</i> var. <i>hoehnkii</i>	57 - 80	4 - 5	22	6 - 7 / distribuídas irregularmente	rostrado-capitados	lanceolada	marginal	hialina
<i>N. scalpeliformis</i>	44,5 - 49	4,5 - 5	#	8 – 10 / equidistantes	obliquamente atenuado-arredondados	linear, levemente sigmóide estreitamente lanceoladas	marginal	mais largo
<i>N. sigma</i>	126 - 300	7,5 – 12,5	26	6 – 10 / distribuídas irregularmente	atenuados	lanceoladas	marginal	indiferente
<i>Nitzschia</i> sp.	7 - 19	4 - 5	#	12 – 16 / distribuídas irregularmente	atenuados	lanceoladas	marginal	indiferente

NOTA: “#” - característica inconspícua

***Cylindrotheca closterium* (Ehrenberg) Reiman & Lewin**

J. Roy. Mic. Soc. ser. 3, p. 83, p. 289, pl. 124, fig. 1-4, pl. 125, fig. 1-4, 1964.

Basiônimo: *Ceratoneis closterium* Ehrenberg Abh. Akad. Wiss. Berl. Physik Kl. p. 144, pl. 4, fig. 7, 1840.

Fig. 523

Valvas lanceoladas; ápices atenuados, fortemente pronunciados e estreitos, às vezes curvados para o mesmo lado ou para lados opostos; estrias inconspícuas; rafe em canal marginal; fíbulas distribuídas irregularmente; área central indiferente. Eixo apical: 70-155 µm; eixo transapical: 3-4,5 µm; 12 fíbulas em 10 µm.

Obras consultadas: Krammer e Lange-Bertalot (1988); Witkowski, Lange-Bertalot e Metzeltin (2000); Metzeltin, Lange-Bertalot e García-Rodríguez (2005).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61818 e 61821.

***Psammodictyon panduriformis* (Gregory) Mann**

In: Round, Crawford & Mann, Diat., p. 676, 1990.

Basiônimo: *Nitzschia panduriformis* Gregory, Trans. Roy. Soc. Edinb., p. 529 (57), pl. 14, fig. 102 (6/102), 1857.

Fig. 538 - 539

Valvas panduriformes; margens constrictas na região mediana; face vavar ondulada longitudinalmente; estrias retas paralelas no centro da valva a curvadas em direção aos ápices; aréolas circulares; canal da rafe marginal; fíbulas distribuídas irregularmente. Eixo apical: 8,5-33  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 4-19  $\mu\text{m}$ ; 7-14 fíbulas em 10  $\mu\text{m}$ ; 16-22 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Peragallo & Peragallo (1908); Navarro (1982).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61815, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.

#### 4.47 Família RHOPALODIACEAE

***Rhopalodia brebissonii* Krammer**

In: Lange-Bertalot & Krammer, Biblioth. Diatomol. v. 15, p. 76, pl. 48, fig. 7-10, 1987.

Fig. 506 - 507

Valvas dorsiventrais; margem dorsal fortemente convexa; margem ventral reta; ápices atenuados, ventralmente curvados; costelas e estrias radiadas por toda face valvar; rafe em canal marginal do lado dorsal. Eixo apical: 28-36  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 9-10  $\mu\text{m}$ ; 18-20 estrias em 10  $\mu\text{m}$ ; 5-6 costelas em cada 10  $\mu\text{m}$ .

Obra consultada: Krammer e Lange-Bertalot (1988).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61819 e 61822.\*

***Rhopalodia gibberula* (Ehrenberg) O. Müller**

Hedwigia, n. 38, p. 292, pl. 10, fig. 10, pl. 11, fig. 6-7, 1900.

Basiônimo: *Eunotia gibberula* Ehrenberg, Abh. Königl. Akad. Wiss. Berl., pt. 1, p. 414, pl. 3, fig. 4, 1841 (1843).

Fig. 504 - 505

Valvas dorsiventrais; margem dorsal fortemente convexa; margem ventral côncava; ápices atenuados, alongados; costelas e estrias radiadas por toda face valvar; rafe em canal marginal do lado dorsal. Eixo apical: 44,5-60  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 10-14  $\mu\text{m}$ ; 11-12 estrias em 10  $\mu\text{m}$ ; 5-6 costelas em cada 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Van Heurck (1896); Krammer (1988).

Ocorrência nas amostras: UPCB – 61717 e 61822.

TABELA 45 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de *Rhopalodia* observadas neste estudo

	Eixo apical ( $\mu\text{m}$ )	Eixo transapical ( $\mu\text{m}$ )	Estrias/10 $\mu\text{m}$	Costelas/10 $\mu\text{m}$	ápices	Margem ventral
<i>R. brebissonii</i>	28 - 36	9 - 10	18 - 20	5 - 6	atenuados, ventralmente curvados	reta
<i>R. gibberula</i>	44,5 - 60	10 - 14	11 - 12	5 - 6	atenuados, alongados	côncava

#### 4.48 Família ENTOMONEIACEAE

##### ***Entomoneis alata*** (Ehrenberg) Ehrenberg

Akad. Wiss. Berl., p. 154, 1845.

Basiônimo: *Navicula alata* Ehrenberg, Akad. Wiss. Berl., p. 212, 1840 (1841).

Fig. 531- 534

Valvas elíptico-lanceoladas; ápices cuneados; estrias bisseriadas, paralelas no centro da valva a radiadas em direção aos ápices; aréolas circulares; sistema de rafe fortemente sigmóide com fíbulas distribuídas irregularmente, elevadas em relação ao plano da valva. Eixo apical: 98  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 35  $\mu\text{m}$ ; 8-9 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Patrick e Reimer (1975); Krammer e Lange-Bertalot (1986).

Ocorrência nas amostras: UPCB – 61819.

#### 4.49 Família AURICULACEAE

##### ***Auricula complexa*** (Gregory) Cleve

K. Sven. Vet. Akad. Handl., v. 26, p. 21, 1894.

Basiônimo: *Amphiprora complexa* Gregory, Trans. Microsc. Soc. Lond., v. 4, p. 508, pl. 12, fig. 62 a-e, 1857.

Fig. 540 - 541

Valvas reniformes, dorsiventrais; margem dorsal fortemente convexa, às vezes com leve constrição na região mediana; margem ventral reta; estrias bifurcadas, retas no centro da valva a curvadas em direção aos ápices; rafe em canal, localizada na margem dorsal. Eixo apical: 72-87  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 55-60  $\mu\text{m}$ ; 14 estrias em 10  $\mu\text{m}$ ; 4-5 fíbulas em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Foged (1975); Hendey (1964); Navarro (1981).

Ocorrência nas amostras: UPCB – 61819 e 61820.\*

#### 4.50 Família SURIRELLACEAE

##### ***Surirella fastuosa*** var. ***fastuosa*** Ehrenberg

Ber. Akad. Wiss. p. 214, 1840.

Fig. 542

Valvas heteropolares, ovais; pólo apical amplamente arredondado; pólo basal arredondado; projeções aliformes marginais grosseiras; espessamentos silíceos radiados na face valvar; estrias radiadas por toda valva; aréolas inconspícuas; esterno lanceolado. Eixo apical: 32-85  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 19-55  $\mu\text{m}$ ; 1-3 canais aliformes em 10  $\mu\text{m}$ ; 12-20 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obras consultadas: Navarro (1981); Witkowski, Lange-Bertalot e Metzeltin (2000).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61814, 61815, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.

##### ***Surirella fastuosa*** Ehrenberg var. ***recedens*** (A. Schmidt) Cleve

Kongl. Svenska Vet. Akad. Handl., v. 5, n. 8, p. 11, 1878.

Basiônimo: *Surirella recedens* A. Schmidt, Atl. Diatom., pl. 19, fig. 2-4, 1875.

Fig. 543

Valvas isopolares, elípticas; ápices arredondados; projeções aliformes marginais grosseiras; espessamentos silíceos radiados na face valvar; estrias radiadas por toda valva; aréolas inconspícuas; esterno lanceolado. Eixo apical: 32-53  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 18-27  $\mu\text{m}$ ; 2-2,5 canais aliformes em 10  $\mu\text{m}$ ; 22 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obra consultada: Hustedt (1955).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61819 e 61820.

***Surirella febigeri* Lewis**

Proc. Acad. Nat. Soc. Phil., p. 63, pl. 1, fig. 2, 1861.

Fig. 544

Valvas heteropolares, ovais; pólo apical amplamente arredondado; pólo basal arredondado; projeções aliformes marginais grosseiras e onduladas; espessamentos silíceos radiados na face valvar, ondulados; estrias paralelas no centro a radiadas em direção aos ápices; aréolas arredondadas; esterno lanceolado, delimitado por estrias paralelas. Eixo apical: 113,5-227  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 44,5-86  $\mu\text{m}$ ; 1,5-4 canais aliformes em 10  $\mu\text{m}$ ; 10-17 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obra consultada: Navarro (1981).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61816, 61820, 61821 e 61823.

***Surirella rorata* Hustedt**

Inst. Mus. Univ. Plata, v. 1, n. 5, p. 131, fig. 3-4, 1935.

Fig. 545

Valvas heteropolares, ovais; pólo apical amplamente arredondado; pólo basal arredondado; projeções aliformes marginais grosseiras; espessamentos silíceos radiados na face valvar; estrias paralelas no centro a radiadas em direção aos ápices; aréolas inconspícuas; esterno lanceolado; pequenos grânulos espalhados na face valvar. Eixo apical: 32-85  $\mu\text{m}$ ; eixo transapical: 19-55  $\mu\text{m}$ ; 1-3 canais aliformes em 10  $\mu\text{m}$ ; 12-20 estrias em 10  $\mu\text{m}$ .

Obra consultada: Metzeltin, Lange-Bertalot e García-Rodríguez (2005).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61814, 61816, 61817, 61818, 61820, 61821 e 61823.

TABELA 46 – Características morfológicas e morfométricas das espécies de *Surirella* observadas neste estudo

	Eixo apical	Eixo transapical	Canais aliformes /10 $\mu\text{m}$	Estrias/10 $\mu\text{m}$	Valva	Ápices
<i>S. fastuosa</i> var. <i>fastuosa</i>	32 - 85	19 - 55	1 - 3	12 - 20	heteropolar, oval	apical amplamente arredondado. Basal arredondado.
<i>S. fastuosa</i> var. <i>recedens</i>	32 - 53	18 - 27	2-2,5	22	isopolar, elíptica	arredondados
<i>S. febigeri</i>	113,5 -	44,5 - 86	1,5 - 4	10 - 17	heteropolares,	apical amplamente



	227				ovais	arredondado. Basal arredondado
<i>S. rostrata</i>	32 - 85	19 - 55	1 - 3	12 - 20	heteropolares, ovais	apical amplamente arredondado. Basal arredondado

***Petrodictyon gemma* (Ehrenberg) Mann**

In: Round, Crawford e Mann, Diatoms, p. 674, 1990.

Basiônimo: *Surirella gemma* Ehrenberg, Abh. Akad. Wiss. Berl., p. 156, pl. 4, fig. 5, 1839.

Fig. 546 - 547

Valvas heteropolares, ovais, côncavo-convexa; pólo apical amplamente arredondado, pólo basal arredondado; costelas fortemente silicificadas partem da margem alcançando o esterno, paralelas no centro da valva a radiadas em direção aos ápices; estrias paralelas no centro da face valvar a radiadas em direção aos ápices; aréolas inconspícuas; esterno estreito e linear. Eixo apical: 60-200 µm; eixo transapical: 33-97 µm; 14-21 estrias em 10 µm.

Obra consultada: Witkowski, Lange-Bertalot e Metzeltin (2000).

Ocorrência nas amostras: UPCB - 61717, 61813, 61814, 61816, 61817, 61818, 61819, 61820, 61821, 61822 e 61823.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foram inventariados na baía de Guaratuba 228 táxons infragenéricos, 33 em nível genérico. Revelando grande riqueza específica no local. Dentre eles, 185 são novas citações para a baía de Guaratuba e 73 para águas estuarinas e marinhas do litoral do estado do Paraná. Certamente, estes dados são importante para pesquisa de base no que auxiliará outros estudos de taxonomia de diatomáceas, ecologia e conservação de regiões estuarinas.

Comparando-se com flora pretérita, 38 táxons foram coincidentes com o estudo florístico já realizado na baía de Guaratuba. Houve um acréscimo de 181% na flora diatomológica local.

Trinta e seis (13,8%) táxons infragenéricos foram baseados em apenas um exemplar encontrado nas lâminas analisadas. Este tipo de ocorrência pode trazer dificuldades na determinação taxonômica em nível específico e pode comprometer a qualidade das ilustrações. Sugere-se, portanto, a confecção de lâminas adicionais para buscar mais exemplares na tentativa de resolver as dúvidas taxonômicas e providenciar ilustrações de melhor qualidade.

A microscopia eletrônica foi decisiva na determinação da espécie de *Minidiscus*, na diferenciação de *Cyclotella* sp. de *Cyclotella stylorum* e da distinção entre *Coscinodiscus* sp.1 e *Coscinodiscus marginatus*. Além disso, várias ilustrações adicionaram informações sobre a ultraestrutura das espécies de determinados gêneros, pouco ilustradas na literatura, tais como *Odontella*, *Actinoptychus* e *Actinocyclus*.

Trinta e três táxons não foram determinados em nível específico, por não haver material semelhante na literatura analisada ou pela dificuldade em identificar espécimes isolados e não amostras populacionais. Sugerem-se estudos populacionais e sob M.E. para tentar esclarecer a identidade dos mesmos ou formalizar a proposição de espécies novas.

O índice de similaridade de Jaccard demonstrou que a diatomoflórula das três estações de coleta apresentaram elevada semelhança na composição taxonômica.

O outono foi a estação do ano que se apresentou com maior diversidade de espécies, seguido da primavera, verão e inverno, respectivamente.

Recomenda-se que trabalhos de cunho taxonômico sejam complementados com dados físicos e químicos da água, sempre que possível, pois o perfil ecológico traz importantes informações sobre as características da água, permitindo traçar a preferência dos organismos em regiões subtropicais. Sugerem-se também, estudos ecológicos para explicar a ocorrência das espécies nos diferentes períodos do ano, por ser um sistema estuarino, complexo e ainda pouco estudado em relação à dinâmica das comunidades algais.

Sugere-se uma reflexão sobre a real importância dos critérios utilizados para justificar novas proposições taxonômicas, evitando as divergências entre muitos autores ao definir limites e padrões para agrupar gêneros e espécies, assim como evitar as propostas confusas pelo uso de características inconsistentes.

Sugerem-se estudos florísticos continuados a fim de monitorar as espécies, pois o estuário sofre diversas influências naturais e antrópicas que podem alterar a estrutura das comunidades algais.

## 6 REFERÊNCIAS

- AKÉ-CASTILLO, J. A. HERNÁNDEZ- BECERRIL, D. U. CASTILLO, M. E. Species of the Genus *Thalassiosira* (Bacillariophyceae) from the Gulf of Tehuantepec, Mexico. *Botanica Marina*. v. 42, p. 487-503. 1999.
- AKÉ-CASTILLO, J. A.; HERNÁNDEZ- BECERRIL D. U.; CASTILLO, M. E.; BRAVO-SIERRA, E. Species of *Minidiscos* (Bacillariophyceae) in the Mexican Pacific Ocean. **Cryptogamie, Algol.** v. 22, n. 1, p. 101-107. 2001.
- ALVERSON, A. J., KANG, S., THERIOT, E. C. Cell wall morphology and systematic importance of *Thalassiosira ritscheri* (Hustedt) Hasle, with a description of *Shionodiscus* gen. nov. **Diatom Research**, v. 21, n. 2, p. 251 – 262. 2006.
- ANONYMOUS Proposals for standardization of diatom terminology and diagnoses. **Nova Hedwigia**, n. 53, p. 323-354. 1975.
- BICUDO, D. C. **Algas epifíticas (exceto diatomáceas) do lago das ninféas, São Paulo: levantamento e aspectos ecológicos.** 478f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita, Rio claro 1984.
- BRANDINI F. P. Seasonal succession of the phytoplankton in the bay of Paranaguá (Paraná state - Brazil). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 45, p. 687-694, 1985(a).
- BRANDINI F. P. Ecological studies in the bay of Paranaguá: I. Horizontal distribution and seasonal dynamics of the phytoplankton. **Boletim do Instituto Oceanográfico de São Paulo**, v. 33, p. 139-147, 1985(b).
- BRANDINI, F. P. Composição e distribuição do fitoplâncton na região Sueste do Brasil e suas relações com as massas de água (Operação Sueste-Julho/Agosto 1982). **Ciência e Cultura**. v. 40, n. 4, p. 334-341, 1988(a).
- BRANDINI, F. P. Hydrography, phytoplankton biomass and photosynthesis in shelf and oceanic waters off Southeastern Brazil during autumn (May/June, 1983). **Boletim Instituto Oceanográfico**. n. 36, n. 1-2, p. 63-72. 1988(b).
- BRANDINI, F. P. Hydrography and characteristics of the phytoplankton in shelf and oceanic waters off southeastern Brazil during winter (July/August 1982) and summer (February/ March 1984). **Hidrobiologia**. v. 196, p. 111-148, 1990(a).
- BRANDINI, F.P. Produção primária e características fotossintéticas do fitoplâncton na região sueste do Brasil. **Boletim Instituto Oceanográfico**. v. 38, n 2, p. 147-159, 1990 (b).
- BRANDINI, F. P.; MORAES, C. B. Composição e distribuição do fitoplâncton em áreas costeiras e oceânicas da região sueste do Brasil. **Nerítica**, v. 1, n. 3, p. 9-19. 1986.

BRANDINI, F.P. & THAMM, C. A C. Variações diárias e sazonais do fitoplâncton e parâmetros ambientais na baía de Paranaguá. **Neritica** 8(1-2):55-72. 1994.

BRANDINI F. P.; FERNANDES L. F. Microalgae of the continental shelf of Paraná state, southeastern Brazil: a review of studies. **Revista Brasileira de Oceanografia**, v. 44, n. 1, p. 69-80. 1996.

BRANDINI, F.P., MORAES, C.L.B. & THAMM, C.A.C. Shelf-break upwelling, subsurface maxima of chlorophyll and nitrite, and vertical distribution of a subtropical nano-microplankton community off southeastern Brazil. In **Memórias do III Encontro Brasileiro de Plâncton**. Curitiba, p. 47-55. 1989.

BRANDINI, F.P., LOPES, R.M., GUTSEIT, K. S., SPACH, H.L. & SASSI, R. Planctonologia na plataforma continental do Brasil – Diagnose e revisão bibliográfica. **FEMAR**, Rio de Janeiro. 1997.

BRANDINI, F. P.; SILVA, E. T.; PELIZZARI, F. M.; FONSECA, A. L. O.; FERNANDES, L. F. Production and biomass accumulation of periphytic diatoms growing on glass slides during a 1- year cycle in a subtropical estuarine environment (Bay of Paranaguá, southern Brazil). **Marine Biology**, v. 138, p. 163-171. 2001.

CAVALIER-SMITH, T. A revised sex-kingdom system of life. **Biological Reviews**, v. 73, p. 203-266. 1998.

CHAO, A.; CHAZDON, R. L.; COLWELL, R. K.; SHEN, T. J. A new statistical approach for assessing similarity of species composition with incidence and abundance data. **Ecology Letters**, n. 7, p. 1-12. 2004.

CLARK, R., RUSHFORTH, S. R. **Diatoms Studies of the Headwaters of Henrys Fork of the Snake River, Island Park, Idaho, U.S.A.** Bishen Singh Mahendra Pal Singh. Dehra Dun. 1977, 2006.

CUNHA, M. G. G. S., ESKINAZI-LEÇA, E.. **Catálogo das Diatomáceas (Bacillariophyceae) da Plataforma continental de Pernambuco**. Pernambuco. SUDENE/UFPE. 1990.

CUPP, E. E. Marine Plankton Diatoms of the West Coast of North America. **Bulletin of the Scripps Institution of Oceanography**, v. 5, p. 1-237, 1943.

DANIELIDIS, D. B.; MANN, D. G. New species and new combinations in the genus *Seminavis* (Bacillariophyta). **Diatom Research**, v. 18, n. 1, p. 21-39, 2003.

DANIELIDIS, D. B.; MANN, D. G. The systematics of *Seminavis* (Bacillariophyta): the lost identities of *Amphora angusta*, *A. ventricosa* and *A. macilenta*. **European Journal of Phycology**. v. 37, p. 429 – 448. 2002.

FELÍCIO-FERNANDES, G.; SOUZA-MOZIMANN, R. M.; MOREIRA-FILHO, H. Diatomáceas do rio Tavares. Manguezal do rio Tavares, Florianópolis, Santa

Catarina, Brasil – I. Ordem Centrales (Excluídas as famílias Rhizosoleniaceae e Chaetocerotaceae). **Insula**. n. 23, p.35-90, 1994. 1993.

FERNANDES, L. F. New observations on frustule morphology of *Eupodiscus radiatus* Bailey and *Fryxelliella floridana* Prasad. **Brazilian Journal of Biology**. v. 63, n. 3, p. 411-421. 2003.

FERNANDES, L. F.; SOUZA-MOSIMANN, R. M. *Triceratium moreirae* sp. nov. and *Triceratium dubium* (Triceratiaceae, Bacillariophyceae) from estuarine environments of Southern Brazil, with comments on the genus *Triceratium* C. G. Ehrenberg. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 61, n.1, p. 159-170. 2001.

FERNANDES, L. F., ZEHNDER-ALVES, L. & BASSFELD, J. The recently established diatom *Coscinodiscus wailesii* (Coscinodiscales, Bacillariophyta) in Brazilian waters. I: remarks on morphology and distribution. **Phycology Research**. n. 49, p. 89-96. 2001.

FERNANDES, L. F.; BRANDINI, F. P. Diatom associations in shelf waters off Parana State, Southern Brazil: annual variation in relation to environmental factors. **Brazilian Journal of Oceanography**. v. 52, n. 1, p. 19 – 34. 2004.

FERNANDES, L. F.; BRANDINI, F. P.; GUTSEIT, K. S.; FONSECA, A. L.; PELIZZARI, F. M. Benthic diatoms growing on glass slides in the Paranaguá Bay, Southern Brazil: taxonomic structure and seasonal variation. **Insula**, v. 28, p. 53-100. 1999.

FERNANDES, L. F.; ESKINAZI-LEÇA, E.; MOURA, A. N.; OLIVEIRA, G. G. The occurrence of *Nitzschia martiana* (C. A. Agardh) Van Heurck (Nitzschiaceae – Bacillariophyta) in the southwestern Atlantic Ocean. **Hoehnea**, v. 29, n. 2, p. 119-131. 2002.

FOGED, N. Diatoms in Eastern Australia. **Bibliotheca Phycologica**. 1978.

FOGED, N. Some litoral diatoms from the coast of Tanzânia. **Bibliotheca Diatomologica**. v. 16, p. 1 – 127. 1975.

FRENGUELLI, J. Diatomeas fosiles de los yacimientos chilenos de Tilti y Mejillones. **Darwiniana**. v. 9, n. 1, p. 97 – 157. 1949.

FRENGUELLI, J. Diatomeas del querandinense estuarino: del rio Matanza en Buenos Aires. **Revista del Museo de La Plata**, sección Paleontología, v. 1, p. 291-314, 1938.

FRENGUELLI, J. Diatomeas del Oceano Atlântico. **Anales del Museo Nacional de Historia Natural**. v. 34, p. 497 – 572. 1928.

FRYXELL, G. A.; HASLE, G. R. The marine diatom *Thalassiosira oestrupii*: structure, taxonomy and distribution. **American Journal Botany**. v. 67, n. 5, p. 804 – 814. 1980.

GARCIA, M. *Psammococconeis*, a new genus of Bacillariophyta separate from *Cocconeis* Her., from Brazilian sandy beaches. **Diatom Research**, v. 16, n. 2, p. 307-316, 2001.

GARCÍA, M.; ODEBRECHT, C. Morphology and ecology of planctonic diatom *Palmerina hardamnia* (Greville) Hasle in southern Brazil. **Biotaneotropica**. v. 8, n. 2, p. 85 – 90. 2008.

GASSE, F. **East African diatoms**. Taxonomy, ecological distribution. Berlin: J. Cramer. 1986

GRAHAM, L. E.; WILCOX, L. W. **Algae**. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2000. 640 p.

GUARATUBA: Prefeitura do Município, gestão 2005-2008. Disponível em: <[http://www.guaratuba.pr.gov.br/site/index.php?option=com\\_content&task=view&id=244&Itemid=133](http://www.guaratuba.pr.gov.br/site/index.php?option=com_content&task=view&id=244&Itemid=133)>. Acesso em: 01/03/2008.

HÅKANSSON, H.; HAJDU, S.; SNOEIJIS, P.; LOGINOVA, L. *Cyclotella hakanssoniae* Wendker and its relationship to *C. caspia* Grunow and other similar brackish water *Cyclotella* species. **Diatom Research**, v. 8, n. 2, p. 333-347. 1993.

HALLERGRAEFF, G. M. Species of the Diatom Genus *Thalassiosira* in Australian Waters. **Botânica Marinha**. v. 27, p. 495-513. 1984.

HARRIS, A. S. D., MEDLIN, L. K., LEWIS, J., JONES, J. *Thalassiosira* species (Bacillariophyceae) from a Scottish sea-loch. **European Journal of Phycology**. v. 30, p. 117-131. 1995.

HASLE, G. R. *Thalassiosira decipiens* (Grun.) Jörg. (Bacillariophyceae) **Bacillaria**, v. 2, p. 85-108. 1979.

HASLE, G. R. *Thalassiosira punctigera* (Castr.) comb. nov., a widely distributed marine diatom. **Nordic Journal of Botany**, v. 3, n. 5, p. 593-608. 1983.

HASLE, G. R.; FRYXELL, G. A. The genus *Thalassiosira*: species with a linear areola array. **Nova Hedwigia**, n. 54, p. 15-66. 1977.

HASLE, G. R.; LANGE, C. B. Morphology and distribution of *Coscinodiscus* species from the Oslofjord, Norway, and the Skagerrak, North Atlantic. **Diatom Research**. v. 7, n. 1, p. 37 – 68. 1992.

HASLE, G. R.; SIMS, P. A. The Diatom Genus *Coscinodiscus* Ehrenb.: *C. argus* Ehrenb. and *C. radiatus* Ehrenb. **Botânica Marinha**. v. 29, p 305-318. 1986.

HASLE, G. R.; SIMS, P. A. The Diatom Genera *Stellarima* and *Symbolophora* with Comments on the Genus *Actynoptychus*. **Britsch Phycology Journal**. v. 21, p. 97-114. 1986.

- HASLE, G. R.; SYVERTSEN, E. E. Marine diatoms. In: Tomas, C. R. **Identifying Marine Phytoplankton**, San Diego, California: Academic press. 1996. p. 5-385.
- HASLE, G. R.; SIMS, P. A.; SYVERTSEN, E. E. Two Recent *Stellarima* Species: *S. microtrias* and *S. stellaris* (Bacillariophyceae). **Botanica marinha**. v. 31, p. 195-206. 1988.
- HASLE, G. R.; VON STOSCH, H. A.; SYVERTSEN, E. E. Cymatosiraceae, a new diatom family. **Bacillaria**. v. 6, p. 9 – 156. 1983.
- HENDEY, N. An introductory account of the smaller algae of British coastal waters – V. Bacillariophyceae (Diatoms). **Fischery Investigations Series**. London: Her Majesty's Stationery Office, v. 4, n. 5, p. 317, 1964.
- HERNÁNDEZ-BECERRIL, D. U. The Morphology and Taxonomy of Species of the Diatom Genus *Asteromphalus* Erenberg. **Bibliotheca Diatomológica**. v. 23, p. 1-80. 1991.
- HERNANDEZ-BECERRIL, D. U.; TAPIA-PENÑA, M.I. Planktonic Diatoms from the Gulf of California and Coasts off Baja California: Species of the Genus *Thalassiosira*. **Botanica Marinha**. v.38, p. 543-555. 1995.
- HODGSON, D.; VYVERMAN, W.; TYLER, P. Diatoms of meromictic lakes adjacent to the Gordon river, and of the Gordon river estuary in south-west Tasmania. **Bibliotheca Diatomologica**. v. 35, p. 1-173. 1997.
- HOUK, V.; KLEE, R. The Stelligeroid taxa of the genus *Cyclotella* (Kützing) Brébisson (Bacillariophyceae) and their transfer into the new genus *Discostella* gen. nov. **Diatom Research**, v. 19, n. 2, p. 203-228. 2004.
- HUSTEDT, F. Bacillariophyta (Diatomeae). In: PASCHER, A. **Die Süßwasser-Flora Mitteleuropas**. Jena: G. Fischer, 1930. v. 10, p. 1-466.
- HUSTEDT, F. Die Kieselalgen. In: RABENHORST, L. **Kryptogamen-Flora**. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft, 1927-30. v. 7, parte 1,. 920 p.
- HUSTEDT, F. Die Kieselalgen. In: RABENHORST, L. **Kryptogamen-Flora**. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft, 1931-59, v. 7, parte 2,. 845 p.
- HUSTEDT, F. Die Kieselalgen. In: RABENHORST, L. **Kryptogamen-Flora**. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft 1961-66, v. 7, parte 3,. 816 p.
- HUSTEDT, F. **Süßwasser diatomeen aus dem Albert Nationalpark in Belgisch-Kongo**. Mission H. Damas (1935-1936), 1949.n. 8, p. 1-119.
- HUSTEDT, F. **Marine littoral diatoms of Beaufort, North Carolina**. Duke University Marine Station, North Carolina: Duke University Press, 1955 n. 6, p. 1-67.



JAHN, R.; STERRENBURG, F. A. S. *Gyrosigma sinense* (Ehrenberg) Desikachary: typification and emended species description. **Diatom Research**. v. 18, n. 1, p. 61 – 67. 2003.

KENNISH, M. J. **Ecology of estuaries**: physical and chemical aspects. Flórida: CRC Press. v. I. 1986. 254p.

KETCHUM, B. H. Estuaries and enclosed seas. **Ecosystems of the world**, Ed. Elsevier Science Publishers, 1983. 500 p.

KRAMMER, K. The Giberula-group in the genus Rhopalodia O. Müller (Bacillariophyta). II Revision of the group and new taxa. **Nova Hedwigia**, v. 47, n. 1-2, p. 159-206. 1988.

KRAMMER, K. Die cymbelloiden Diatomeen: eine monographie der weltweit bekannten taxa. II *Encyonema* Part., *Encyonopsis* and *Cymbelloopsis*. **Bibliotheca Diatomologica**, v. 37, p. 1-469, 1997.

KRAMMER, K. Diatoms of Europe. **The genus Pinnularia**. v. 1, p. 1 – 703, 2000.

KRAMMER, K.; LANGE-BERTALOT, H. Bacillariophyceae: Naviculaceae. In: ETTL, H.; GERLOFF, J.; HEYNIG, H.; MOLLENHAUER, D. **Sübwasserflora von Mitteleuropa**. Stuttgart & New York: G. Fischer, v. 2, parte 1, 1986. 876 p.

KRAMMER, K.; LANGE-BERTALOT, H. Bacillariophyceae: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. In: ETTL, H.; GERLOFF, J.; HEYNIG, H.; MOLLENHAUER, D. Sübwasserflora von Mitteleuropa. Stuttgart & New York: G. Fischer, v. 2, parte 2, 1988. 596 p.

KRAMMER, K.; LANGE-BERTALOT, H. Bacillariophyceae: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. In: ETTL, H.; GERLOFF, J.; HEYNIG, H.; MOLLENHAUER, D. **Sübwasserflora von Mitteleuropa**. Stuttgart & Jena: G. Fischer, v. 2, parte 3, 1991 (a). 576 p.

KRAMMER, K.; LANGE-BERTALOT, H. Bacillariophyceae: Achnanthaceae. Kritische Ergänzungen zu Navicula (Lineolatae) und Gomphonema. In: ETTL, H.; GÄRTNER, G.; GERLOFF, J.; HEYNIG, H.; MOLLENHAUER, D. **Sübwasserflora von Mitteleuropa**. Stuttgart & Jena: G. Fischer, v. 2, parte 4, 1991 (b). 437 p.

LANDUCCI, M.; LUDWIG, T. A. V. Diatomáceas de rios da bacia hidrográfica Litorânea, PR, Brasil: Coscinodiscophyceae e Fragilariophyceae. **Acta Botanica Brasílica**. v. 19, n. 2, p. 345 – 357. 2005.

LANGE-BERTALOT, H. **Iconografia Diatomologica**: Annotated Diatom Micrographs. v. 4, 1996.

LANGE-BERTALOT, H. *Navicula* sensu stricto – 10 genera separated from *Navicula* sensu lato *Frustulia*. **Diatoms of Europe**, v. 2, p. 1-526, 2001.

LANGE, C. B.; SYVERTSEN, E. E. *Cyclotella litoralis* sp. nov. (Bacillariophyceae), and its relationships to *C. striata* and *C. stylorum*. **Nova Hedwigia**, v. 48, p. 341-356. 1989.

LEVKOV, Z.; KRSTIC, S.; METZELTIN, D.; NAKOV, T.; Diatoms of Lakes Prespa and Ohrid. **Iconographia Diatomológica**. v. 16. 2007.

LUDWIG, T. A. V.; VALENTE-MOREIRA, I. Contribuição ao conhecimento da diatomoflórula do parque regional do Iguaçu. Curitiba, Paraná, Brasil: Il Cêntricas (Bacillariophyceae). **Arquivos de Biologia e Tecnologia**. v. 33, n. 4. p. 843 – 852. 1990.

LUDWIG, T. A. V.; FLÔRES, T. Diatomoflórula dos rios da região a ser inundada para a construção da Usina Hidrelétrica de Segredo, Paraná: Fragilariophyceae (*Fragilaria* e *Synedra*). **Hoehnea**. v. 24, n. 1, p. 55 – 65. 1997.

LUDWIG, T.A.V., TREMARIN, P., BECKER, V., TORGAN, L.C. *Thalassiosira rudis* sp. Nov. (Coscinodiscophyceae): A new freshwater species. **Diatom Research**. v. 23, n. 2, p. 389-400, 2008.

MAHOOD, A. D.; FRYXELL, G. A.; McMILLAN, M. The diatom genus *Thalassiosira*: species from the San Francisco bay system. **Proceedings of the California Academy of Sciences**. v. 44, n. 8, p127-156. 1986.

MANN, D. G.; THOMAS, S. J.; EVANS, K. M. Revision of the diatom genus *Sellaphora*: a first account of the larger species in the British Isles. **Fottea, Olomouc**, v. 8, n. 1, p. 15-78, 2008.

MARAKOVA, I. V. Morphology of some species of the genus *Coscinodiscus* Ehrenberg. **Nova Hedwigia, Beiheft**. v. 106, p. 185 – 196. 1993.

MARONE, E.; NOERNBERG, M. A.; SANTOS, I.; LAUTERT, L. F.; ANDREOLI, O. R.; BUBA, H.; FILL, H. D. Hydrodynamic of Guaratuba Bay – PR, Brazil. **Journal of Coastal Research**.v. 39. 2004.

METZELTIN, D.; WITKOWSKI, A. Diatomeen der Bären-insel. Süßwasser – und marine arten. **Iconografia Diatomologica**, v. 4, p. 3-232, 1996.

METZELTIN, D., LANGE-BERTALOT, H. **Iconografia Diatomológica**. Tropical diatoms of the South America I. Gartner Verlag. v. 5, 1998, p. 1-695.

METZELTIN, D.; LANGE-BERTALOT, H. Tropical Diatoms of South America II. Special remarks on biogeographic disjunction In: LANGE-BERTALOT, H. (Ed.). **Iconographia Diatomologica**: annotated diatom micrographs. Königstein/Germany: A. R. G. Gantner Verlag K. G. 2007. v. 18. 877p.

METZELTIN, D., LANGE-BERTALOT, H., GARCÍA-RODRIGUEZ, F. **Iconografia Diatomológica**. Diatoms of Uruguay. Gartner Verlag. v. 7. 2005. 736.

MOREIRA-FILHO, H. Diatomáceas do Paraná: I. A flora diatomológica no *Sargassum*. **Boletim do Instituto de História Natural**. v. 2, p. 1-18. 1959.

MOREIRA-FILHO, H. Diatomáceas do trato digestivo de *Tegula viridula* Gmeelin. **Boletim da Universidade Federal do Paraná – Botânica**. v. 1, p. 1-24. 1960.

MOREIRA FILHO, H. Diatomáceas da Baía de Guaratuba. **Bol. Univesidade Fedederal do Paraná**, Botânica. v. 3, p. 1-35. 1961.

MOREIRA-FILHO, H. *Margaritum (Podosira) tenebro* (Leuduger-Fortmorel) nov. genus et nova comb. **Boletim da Universidade Federal do Paraná – Botânica**. n. 20, p.1-4. 1968.

MOREIRA-FILHO, H.; KUTNER, M. B. Contribuição para o conhecimento das diatomáceas do Manguezal de Alexandra. **Boletim da Universidade Federal do Paraná – Botânica**, v. 4, p. 1-24. 1962.

MOREIRA-FILHO, H.; VALENTE-MOREIRA, I. M. Diatomáceas da enseada da Prainha, Matinhos, Paraná. **Boletim do Museu Botânico Municipal**, v. 35, p. 1-12. 1979.

MOREIRA-FILHO, H.; VALENTE-MOREIRA, I. M. Diatomáceas epífitas em *Ulva fasciata* Delile. **Boletim do Museu Botânico Municipal**, v. 41, p. 1-10. 1980.

MOREIRA-FILHO, H.; MÔMOLI, D. M. Sobre a presença de diatomáceas em alguns sambaquis do litoral paranaense. **Boletim da Universidade Federal do Paraná - Botânica**, v. 5, p. 1-9. 1962.

MOREIRA-FILHO, H.; VALENTE-MOREIRA, I. M.; CECY, I. I. T. Diatomáceas da Baía de Paranaguá, Estado do Paraná, Brasil (Chrysophyta-Bacillariophyceae). **Boletim do Museu Botânico Municipal**, v. 20, p. 1-25. 1975.

MOREIRA-FILHO, H.; VALENTE-MOREIRA, I. M.; MATOS, A. Diatomáceas epífitas em *Codium decorticatum* (Wood.) Howe. **Tribuna Farmacêutica**, v. 44, n. 6, p. 3-17. 1977.

MOREIRA-FILHO H.; VALENTE-MOREIRA I. M.; SOUZA-MOSIMANN R. M.; CUNHA J. A. Avaliação florística e ecológica das diatomáceas (Chrysophyta-Bacillariophyceae) marinhas e estuarinas nos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. **Estudos de Biologia**,v. 25, p. 5-48. 1990.

MOREIRA-FILHO, H.; VALENTE-MOREIRA, I. M.; CUNHA, J. A.; RODRIGUES, L. Estudos preliminares sobre a avaliação taxinômica e ecológica das Diatomáceas (Chrysophyta - Bacillariophyceae), marinhas e estuarinas nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro, Brasil. **Estudos de Biologia**. n. 32, p. 5-52. 1993.

MORENO-RUIZ, J. L., LICEA, S. Observations on the valve morfology of *Thalassionema nitzschioides* (Grunow) Hustedt. **Proceedings of the Thirteenth International Diatom Symposium**. p. 393. 1994.

MORO, R. S.; FÜRSTENBERGER, C. B. **Catálogo dos principais parâmetros ecológicos de diatomáceas não-marinhas**. Ponta Grossa: editora da Universidade de Ponta Grossa, 1997. 282 p.

MOSER, G.; LANGE-BERTALO, H.; METZELTIN, D. Insel der endemiten: geobotanisches phänomen neukaledonien. **Bibliotheca Diatomologica**. v. 38, p. – 464. 1998.

MOSIMANN, R. M. S.; FERNANDES, L. F.; LUDWIG, T. V. The estuarine benthic diatom *Margaritum terebro* (Bacillariophyta, Hyalodiscaceae): morphology and taxonomy. **Revista Brasileira de oceanografia**. v. 45, n. 1-2, p. 45 – 52. 1997.

NAVARRO, J. N. A Survey of the Marine Diatoms of Puerto Rico. VII. Suborder Raphidineae: Families Auriculaceae, Epithemiaceae, Nitzschiaceae and Surirelaceae. **Botânica Marina**. v. XXVI, p. 393-408. 1981.

NAVARRO, J. N. Marine Diatoms Associated with Mangrove Prop Roots in the Indian River, Florida, U.S.A.. **Bibliotheca Phycologica**. Berlim. J. Cramer. 1982.151p.

OLIVEIRA, R. J. M. **Contribuição ao conhecimento das diatomáceas no plâncton estuarino do rio Itiberê, município de Paranaguá, Estado do Paraná, Brasil**. 441f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1984.

PADDOCK, T. B. B. Observations on the genus *Stautopsis* Meunier and related species. **Diatom Research**. v. 1, n. 1, p. 89-98. 1986.

PADDOCK, T. B. B. *Plagiotropis* Pfitzer and *Tropidoneis* Cleve, a summary account. **Bibliotheca Diatomológica**. v. 16, p. 1 – 170. 1988.

PATRICK, R., REIMER, C. W.. **The Diatoms of United States**: exclusive of Alaska and Hawaii. Philadelphia: Academy of Natural Sciences, 1966. v. 1, n. 13,. 688 p.

PATRICK, R.; REIMER, C. W. **The Diatoms of United States**: exclusive of Alaska and Hawaii. Philadelphia: Academy of Natural Sciences., 1975. v. 2, n. 13, 213 p.

PERAGALLO, H. Monographie du genre *Pleurosigma*. **Diatomist**. 1890 – 1891.

PERAGALLO, H., PERAGALLO, M. **Diatomées marines de France et des districts maritimes voisins, Amsterdam**. A. Asher & Co., 1965. 491 p.

PRASAD, A.K.S.K., LIVINGSTON, R. J. Frustule morphology of the pennate diatom *Fragilaria gesneri* Hustedt (Bacillariophyta) from the Florida coast of the Gulf México, with a description of *Desikaneis* gen. nov. **Phycologia**. v. 32, n. 6, p. 434-443. 1993.

PRASAD, A.K.S.K., FRYXELL, G.A., LIVINGSTON, R.J. The genus *Thalassiosira* (Bacillariophyceae): *T. cedarkeyensis*, a new marine benthic diatom from Florida coast of the Gulf of Mexico. **Phycologia**. v. 32, n. 3, p. 204-212. 1993.

PRASAD, A. K. S. K.; RIDDLE, K. A.; LIVINGSTON, R. J. Fine structure, taxonomy, and systematics of the centric diatom *Fryxelliella*\* gen. nov. (Eupodiscaceae, Bacillariophyta) having a new valve structure, the circumferential marginal tube, with descriptions of *F. floridiana* sp. nov. and *F. inconspicua* (Rattray) comb. nov. **Phycologia**. v. 36, n. 4, p. 305 – 323. 1997.

PROCOPIAK, L. K.; FERNANDES, L. F.; MOREIRA-FILHO, H. Diatomáceas (Bacillariophyta) marinhas e estuarinas do Paraná, Sul do Brasil: lista de espécies com ênfase em espécies nocivas. **Biota Neotropica** v.6, n.3., 2006. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v6n3/pt/abstract?inventory+bn02306032006>> acesso em 08 ago, 2007.

PROENÇA, L. A. O.; Fernandes, L. F. Introdução de microalgas no ambiente marinho: impactos negativos e fatores controladores. In SILVA, J. S. V. & SOUZA, R. C. C. L. **Água de lastro e bioinvasão**. Editora interciência. 2004. 224 p.

REICHARDT, E. Zur Revision der Gattung *Gomphonema*. Die Arten um *G. affine/insigne*, *g. angustatum/micropus*, *G. acuminatum* sowie gomphonemoide Diatomeen aus dem Oberoligozän in Böhmen. **Iconographia Diatomologica**: annotated diatom micrographs. 1999. v. 8. 206p.

RICARD, M. **Diatomophycées**: atlas du phytoplancton marin. v. 2, p. 1 – 297. 1987.

RIVERA, P. S.; BARRALES, H. L. *Asteromphalus sarcophagus* Wallich and Other Species of the Genus Off the Coast of Chile. **11th Diatom Symposium**. 1990.

ROSS, R.; COX, E. J.; KARAYEVA, N. I.; MANN, O. G.; PADDOCK, T. B. B.; SIMONSEN, R.; SIMS, P.A. An amended terminology for the siliceous components of the diatom cell. **Nova Hedwigia**, v. 64, p. 513-533. 1979.

ROUND, F. E.; MANN, D. G. *Psammodiscus* nov. gen. based in *Coscinodiscus nitidus*. **Annals of Botany**. v. 46, p. 367 – 373. 1980.

ROUND, F. E.; CRAWFORD, R. M.; MANN, D. G. **The Diatoms**: biology and morphology of the genera. New York: Cambridge University Press, 1990. 747 p.

RUMRICH, U.; LANGE-BERTALOT, H.; RUMRICH, M. Diatoms of Andes. **Iconographia Diatomologica**. v. 9, p. 1 – 673. 2000.

RYAN, P. D.; HARPER, D. A. T.; WHALLEY, J. S. **PAST – Palaentological Statistics**. Versão 1.89. 1995.

SALA, S. E.; SAR, E. A.; FERRARIO. Review of material reported as containing *Amphora coffeaformis* (Agardh) Kützing in Argentina. **Diatom Research**. v. 13, n. 2, p. 223-336, 1998.

SANDERS, C. J.; SANTOS, I. R.; SILVA-FILHO, E. V.; PATCHINEELAM, S. R. Mercury flux to estuarine sediments, derived from Pb-210 and Cs-137 geochronologies (Guaratuba Bay, Brazil). **Marine Pollution Bulletin**. v. 52, p. 1085 – 1089. 2006.

SAR, E. A.; SUNESEN, I.; LAVIGNE, A. S. The diatom genus *Thalassiosira*: species from the northern San Matías Gulf (Río Negro, Argentina). **Nova Hedwigia**, v. 74, n. 3 – 4, p. 373 – 386. 2002.

SAR, E. A.; ROMERO, O.; SUNESEN, I. *Cocconeis* Ehrenberg and *Psammococconeis* Garcia (Bacillariophyta) from the gulf of San Matías, Patagonia, Argentina. **Diatom Research**, v. 18. n.1, p. 79-106. 2003.

SEMINA, H. J. SEM-Studied Diatoms of Different Regions of the World Ocean. **Iconografía Diatomológica**. Frankfurt, Gartner Verlag K.G. 2003. 363 p.

SIMONSEN, R. The diatom plankton of the Indian Ocean Expedition of R/V “Meteor”, 1964-65 “**Meteor**” **Forschungsergebnisse**, Reihe D-Biologie, n. 19, p. 1-66. 1974.

SIMONSEN, R. Note on the Diatom Genus *Charcotia* M. Peragallo. **Bacillaria**. v. 5, p. 101 – 116. 1982.

SIMONSEN, R. **Atlas and catalogue of the diatom types of Friedrich Hustedt**. v. 1-3. Stuttgart: J. Crammer, 1987. 525 p.

SOUZA-MOSIMANN R.M., FERNANDES L.F. & LUDWIG, T.A.V. The estuarine benthic diatom *Margaritum terebro* (Bacillariophyta, Hyalodiscaceae): morphology and taxonomy. **Revista Brasileira de Oceanografia**. v. 45, n. 1, p. 45-52. 1997.

STERRENBURG, F. A. S. Studies on the genera *Gyrosigma* and *Pleurosigma* (Bacillariophyceae). **Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia**. V. 148, p. 157-163. 1997.

STERRENBURG, F. A. S.; UNDERWOOD, G. J. C. The marine “*Gyrosigma spenceri*” records: *Gyrosigma limosum* Sterrnburg et Underwood nov. sp. **Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia**. v. 148, p. 165-169. 1997.

SUNESSEN, I., HERNÁNDEZ-BECERRIL, D. U., SAR, E. A. Marine diatoms from Buenos Aires coastal waters (Argentina). V. Species of the genus *Chaetoceros*. **Revista de Biología y Oceanografía**. v. 43, n. 2, p. 303-326, 2008.

TAKANO, H. Scanning Electron Microscopy of Diatoms-V. *Stephanopyxis palmeriana* (Greville) Grunow. **Bulletin Tokai Regional Fisheries Research Laboratory**. n. 96, p. 47-55. 1978.

TAKANO, H. New and rare diatoms from japanese marine waters. VII. *Neodelphineis pelágica* gen. et sp. nov. **Bulletin Tokai Regional Fisheries Research Laboratory**. n. 106, p. 45-53. 1982.

TAKANO H. Scanning Electron Microscopy of Diatoms-VII. *Odontella aurita* and *O. longicuris*. **Bulletin of Tokai Region Fisheries Research Laboratory**. n. 113, p. 79-85. 1984.

TORGAN, L. C. Floração de Algas: composição, causas e conseqüências. **Ínsula**. n. 19, p. 15-34. 1989.

TORGAN, L. C.; OLIVEIRA, M. A. *Geissleria aikenensis* (Patrick) Torgan et Oliveira comb. nov.: morphological and ecological characteristics. **16th International Diatom Symposium**, p. 115-125, 2001.

TORGAN, L. C.; RAUPP, S. V. Morfologia externa de *Melosira moniliformis* (O. F. Muller) var. *moniliformis* (Bacillariophyta) do estuário da laguna do Patos, Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia**, n. 56, p. 185-196. 2001.

TREMARIN, P. I.; LUDWIG, T. A. V.; MOREIRA-FILHO, H. Thalassiosirales (Diatomeae) do rio Guaraguaçu, Bacia litorânea, PR, Brasil. **Acta Botanica Brasílica**. v. 22, n. 4, p. 1101 – 1113. 2008.

VALENTE-MOREIRA, I. M.; MOREIRA FILHO, H. Diatomáceas de Pontal do Sul, Município de Paranaguá, Estado do Paraná, Brasil. (Chrysophyta, Bacillariophyceae). **Phycologia Latino-Americana**, v. 1, p. 156-85. 1981.

VALENTE-MOREIRA, I. M.; MOREIRA-FILHO, H. Contribuição ao estudo das Bacillariophyceae (Diatomáceas) de Caiobá, Estado do Paraná, Brasil. **Acta Biológica Paranaense**, v. 110, n. 11, p. 157-197. 1982.

VALENTE-MOREIRA, I.M., MOREIRA-FILHO, H. & CUNHA, J.A. Diatomáceas (Bacillariophyceae) marinhas e estuarinas nas praias de Atami e Shangri-lá, município de Paranaguá, estado do Paraná, Brasil. **Estudos de Biologia**. v.12 p. 1-47. 1985.

VALENTE-MOREIRA, I.M., MOREIRA-FILHO, H. & CUNHA, J.A. Diatomáceas (Chrysophyta, Bacillariophyceae) marinhas e estuarinas no canal da Galheta, Baía de Paranaguá, Paraná, Brasil. **Acta Biológica Paranaense**. v.19, n. 1-2-3-4, p. 21-44.1986.

VALENTE-MOREIRA, I.M., MOREIRA-FILHO, H. & CUNHA, J.A. Diatomáceas (Chrysophyta, Bacillariophyceae) em biótopo do manguezal do rio Perequê, em Pontal do Sul, Paranaguá, Estado do Paraná, Brasil. **Acta Biológica Paranaense**. v. 23, n. 1, 2, 3, 4, p. 55-72. 1994.

VALENTE-MOREIRA, I. M.; MOREIRA-FILHO, H.; LUDWIG, T. A. V.; CUNHA, J. A. Diatomáceas epífitas em *Padina vickersiae* Hoyt ex Howe. **Tribuna Farmacêutica**, Curitiba, v. 48, n. 1-2, p. 114 – 122. 1980.

VALENTE-MOREIRA, I.M., MOREIRA-FILHO, H.; CUNHA, J.A. & SHIRATA, M.T. A flórmula diatomológica marinha e estuarina nos balneários de Canoas e Ipanema, estado do Paraná, Brasil. I. Estudo qualitativo e ecológico. **Estudos de Biologia**. v.17, p. 23-48. 1987.

VALENTE-MOREIRA, I.M., MOREIRA-FILHO, H., CUNHA, J.A. & NAIKAMURA, I.T. Diatomáceas (Chrysophyta – Bacillariophyceae) no conteúdo estomacal de peixes e

crustáceos do Manguezal do Rio Perequê, Pontal do Sul, Estado do Paraná, Brasil. **Estudos de Biologia**. v. 03, n. 39, p. 99-114. 1994.

VAN HEURCK, H. **A treatise on the diatomaceae**. Willian Wesley & Son: London, 1996. 558 p.

VAN DEN HOEK, C.; MANN, D. G.; JAHNS, H. M. **Algae** – an introduction to phycology. Cambridge: University Press, 1995. 627 p.

VILLAREAL, T. A.; FRYXELL, G. A. The genus *Actinocyclus* (Bacillariophyceae): Frustule morphology of *A. sargittulus* sp. nov. and two related species. **Journal of Phycology**. v. 19, p. 452 – 466. 1983.

VYVERMAN, W., VYVERMAN, R., HODGSON, D., TYLER, P. Diatoms from Tasmania mountain lakes: a reference data-set (TASDIAT) for enviromental reconstruction and a systematic and autecological study. **Bibliotheca Diatomologica**. v. 33. 1995

WACHNICKA, A. H. & GAISER, E. E. Caraterization of Amphora and Seminavis from South Florida, U.S.A. **Diatom Research**. v. 22, n. 2, p. 387-455, 2007.

WERNER, C. I. **The Biology of Diatoms**. Botanical Monographs, v. 1. Los Angeles: University of California Press, 1977. 497 p.

WITKOWSKI, A. H.; LANGE-BERTALOT, H.; METZELTIN, D. **Diatom flora of Marine Coasts I. Iconografia Diatomologica**, 2000. v. 7, p. 1-925.

YANASIGAWA, Y. Taxonomy of the genera *Rossiella*, *Bogorovia* and *Koizumia* (Cymatosiraceae, Bacillariophyta). **Nova Hedwigia**. v. 112, p. 273 – 281, 1996.



**APÊNDICE 1**  
**LISTAGEM DE TÁXONS**



continuação

Species	27/04/2007			29/07/2007			18/10/2007			04/01/2008		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
<i>Cyclotella meneghiniana</i>			X				X		X			
<i>Cyclotella striata</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Cyclotella stylum</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Cyclotella</i> sp.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Cylindrotheca closterium</i>	X	X					X			X		
<i>Cymatodiscus planetophorus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Cymatotheca weissflogii</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Cymatosira belgica</i>	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X
<i>Delphineis minutissima</i> *	X	X	X	X		X	X			X		X
<i>Delphineis surirella</i>	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	
<i>Desikaneis gessneri</i>							X	X			X	
<i>Desikaneis howellii</i> *								X				
<i>Diademesmis confervacea</i> *		X									X	
<i>Diademesmis contenta</i>	X		X				X	X	X		X	X
<i>Diademesmis lacunosa</i> *		X	X									X
<i>Diademesmis</i> sp. 1			X									
<i>Diademesmis</i> sp. 2			X									
<i>Dimeregramma minor</i>								X	X			
<i>Diploneis aestuarii</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Diploneis cafra</i>								X	X		X	
<i>Diploneis chilensis</i> *		X	X				X					
<i>Diploneis gruendlerii</i>		X				X	X		X	X	X	
<i>Diploneis subovalis</i>	X	X	X	X	X		X			X		X
<i>Diploneis smithii</i>			X									
<i>Diploneis weissflogii</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Diploneis</i> sp.	X	X	X									
<i>Discostella stelligera</i>		X	X		X	X	X					
<i>Ditylum brightwellii</i>	X			X		X	X		X	X		X
<i>Encyonema minutum</i> *					X	X						
<i>Encyonema silesiacum</i> *					X							
<i>Encyonema</i> sp.	X	X										
<i>Encyonopsis subminuta</i>								X				
<i>Entomoneis alata</i>								X				
<i>Eunotia pyramidata</i> *							X					
<i>Eunotia rabenhorstii</i> var. <i>monodon</i>							X					
<i>Eunotia sudetica</i>	X											
<i>Eunotia</i> sp.									X			
<i>Eunotogramma laevis</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Eupodiscus radiatus</i>	X		X				X			X		X
<i>Fallacia insociabilis</i> *	X		X							X	X	X
<i>Fallacia pseudony</i> *								X				
<i>Fallacia subforcipata</i> *	X	X	X					X	X		X	
<i>Fallacia tenera</i> *	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>fragilarioides</i>						X						
<i>Fragilaria gracilis</i>				X		X					X	
<i>Fragilaria vaucheriae</i> *					X	X			X			X
<i>Frustulia asymmetrica</i>		X	X								X	
<i>Frustulia interposita</i>	X				X			X			X	
<i>Frustulia saxônica</i> *					X						X	
<i>Fryxelliella floridiana</i>	X	X	X	X	X		X		X	X		X
<i>Geissleria aikenensis</i> *			X									
<i>Glyphodesmis</i> sp.			X						X			
<i>Gomphonema gracile</i>				X					X			
<i>Gomphonema parvulum</i>		X	X	X	X			X		X		X
<i>Gomphonema utae</i> *			X						X			
<i>Gomphonema</i> sp.							X					
<i>Grammatophora angulosa</i>	X		X				X			X		





continuação

[illegible]

Tabela 48 – Dados físico-químicos obtidos no momento da coleta.

Variáveis ambientais	27/04/2007			29/07/2007			18/10/2007			24/01/2008		
	E1	E2	E3	E1	E2	E3	E1	E2	E3	E1	E2	E3
Temperatura do ar (°C)	28	29	26	21	14	12,5	20	20	*	25	27,5	34
Temperatura da água (°C)	23	25	25	18	13	18	20	20	*	23	25	24,5
Salinidade	36	31	34	30	28	24	15	18	*	1	0,2	1
Secchi (m)	0,7	0,6	0,9	2,5	2,0	2,5	1,0	1,5	*	1,0	0,5	0,8
Profundidade (m)	15,0	2,5	5,0	16,0	2,5	5,0	14,0	2,5	*	7,0	3,5	4,5

Nota - \* Não foi possível coletar os dados.

## **APÊNDICE 2**

### **ILUSTRAÇÕES EM MICROSCOPIA ÓPTICA E ELETRÔNICA**



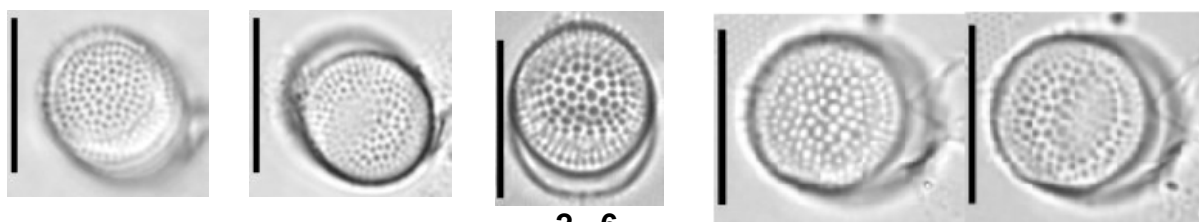
Fig. 2 – 6: *Thalassiosira cedarkeyensis*

Fig. 7 – 22: *Thalassiosira decipiens*

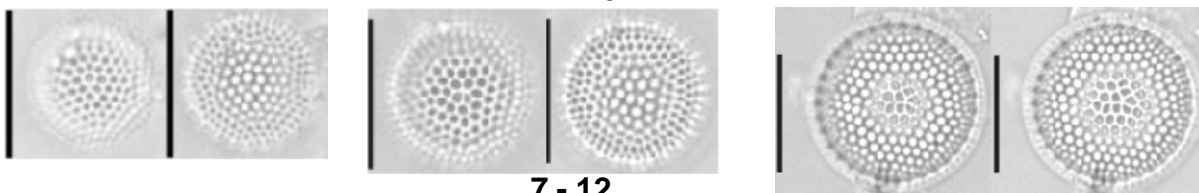
Fig. 23 – 27: *Thalassiosira eccentrica*

Fig. 28 – 29: *Thalassiosira ferrelineata*

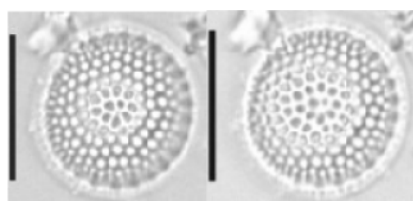
A barra de escala representa 10 µm



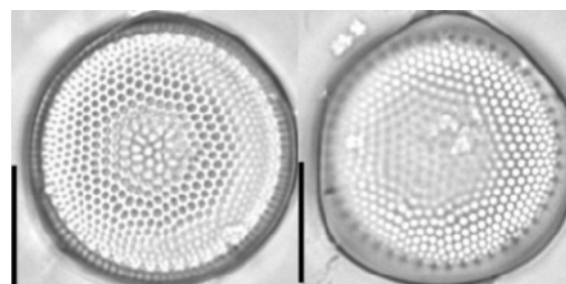
2 - 6



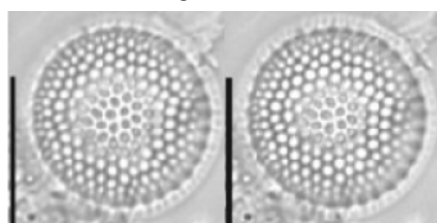
7 - 12



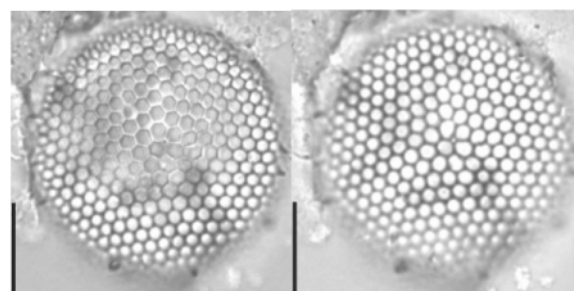
13 - 14



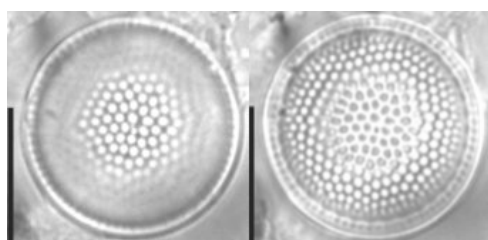
15 - 16



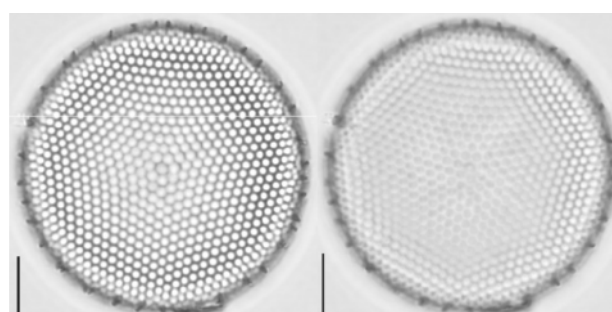
17 - 18



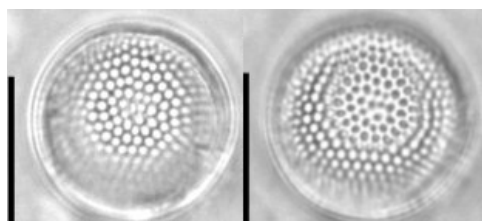
23 - 24



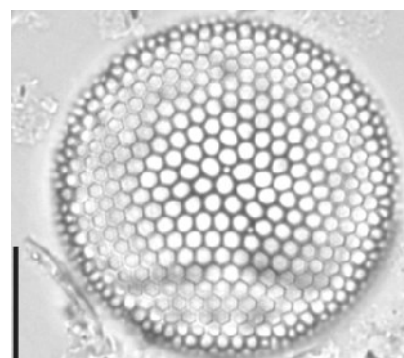
19 - 20



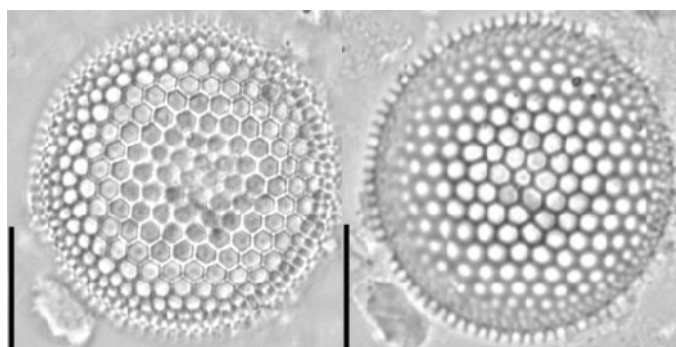
25 - 26



21 - 22



27

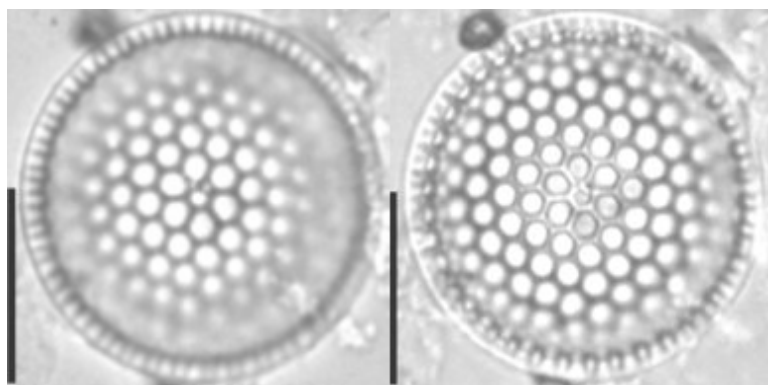


28 - 29

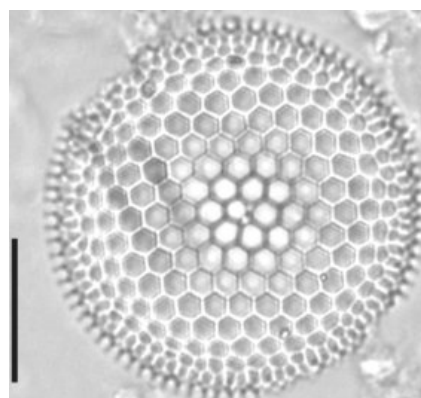
Fig. 30 – 34: *Thalassiosira nanolineata*

Fig. 35 – 41: *Thalassiosira nodulolineata*

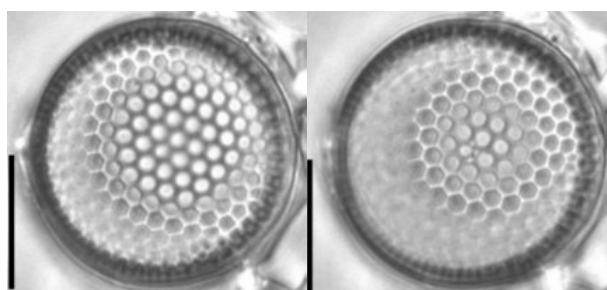
A barra de escala representa 10  $\mu\text{m}$



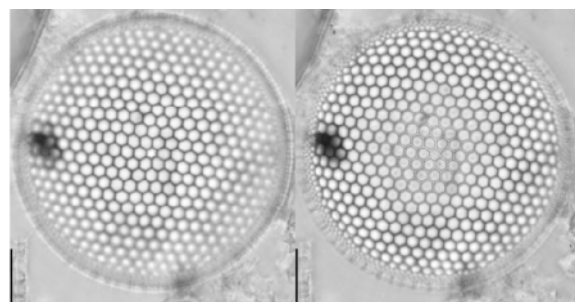
30 - 31



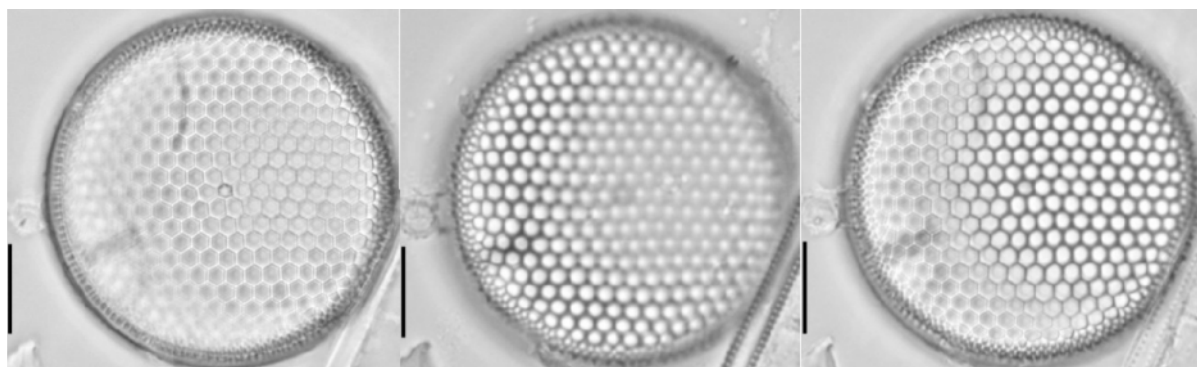
32



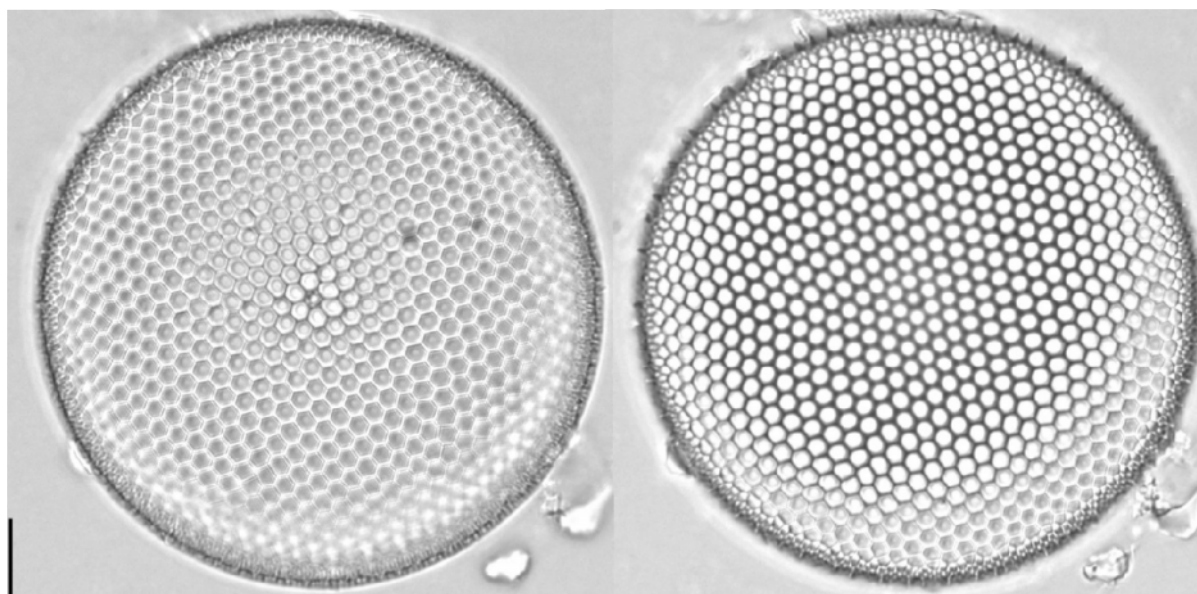
33 - 34



35 - 36



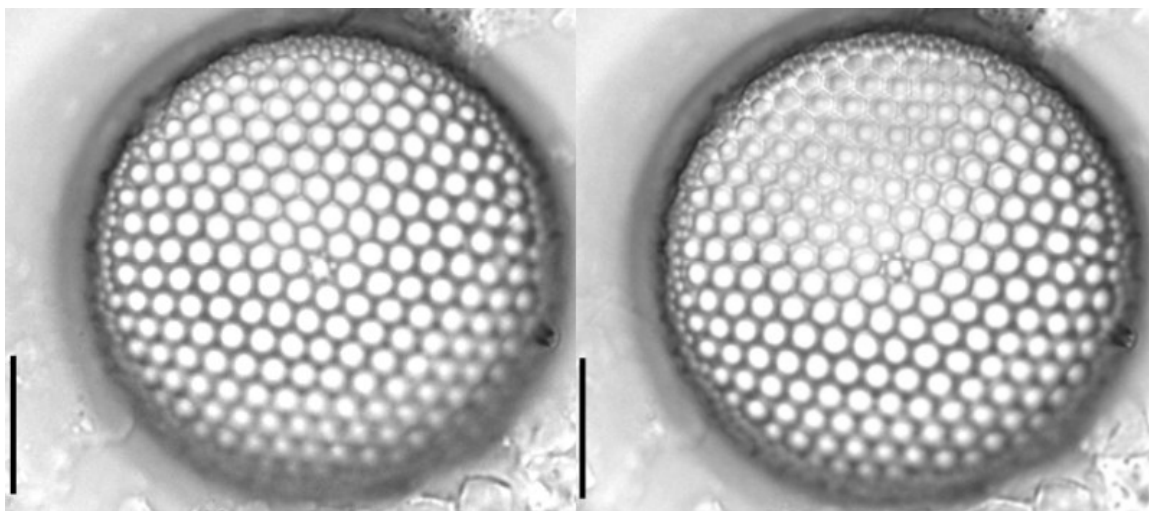
37 - 39



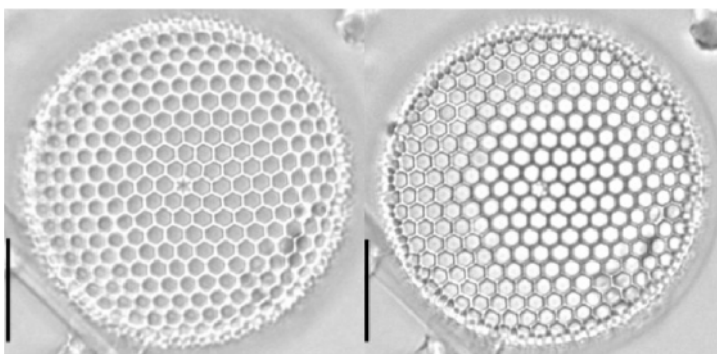
40 - 41

- Fig. 42 – 45: *Thalassiosira nodulolineata*  
Fig. 46 – 47: *Thalassiosira nordenskiöldi*  
Fig. 48 – 52: *Thalassiosira proskinae*  
Fig. 53 – 55: *Thalassiosira punctigera*

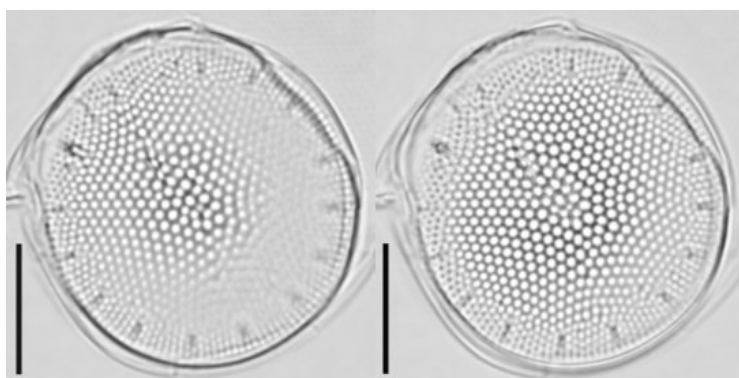
A barra de escala representa 10  $\mu\text{m}$ , com exceção das figuras 49 a 53 onde representa 5  $\mu\text{m}$



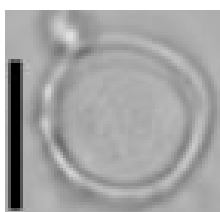
42 - 43



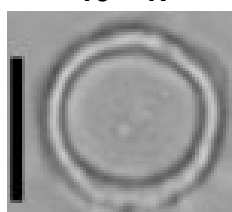
44 - 45



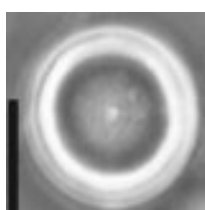
46 - 47



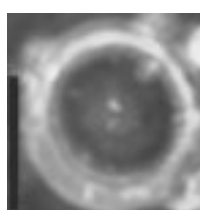
48



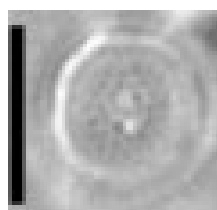
49



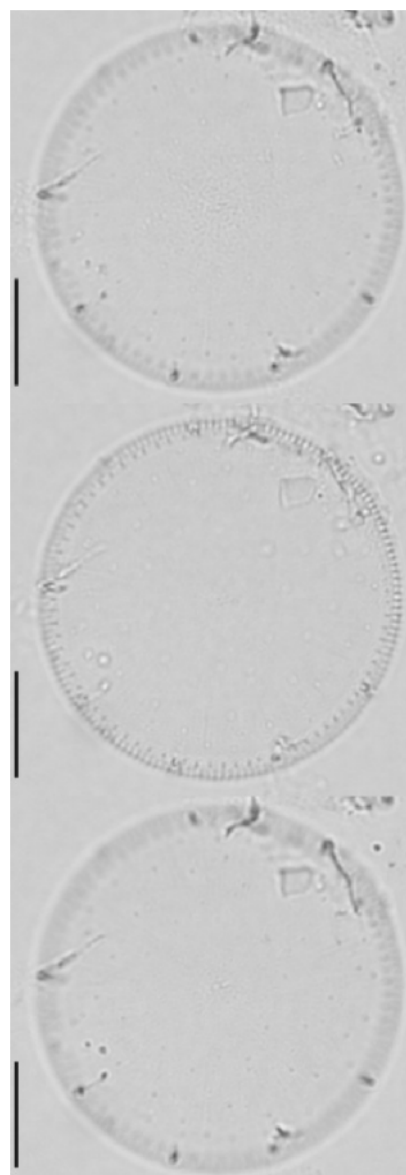
50



51

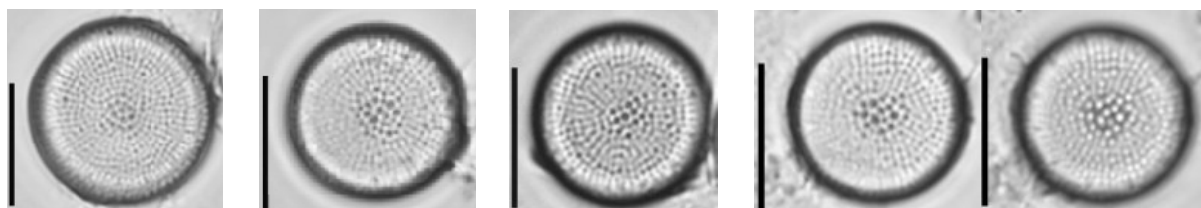


52

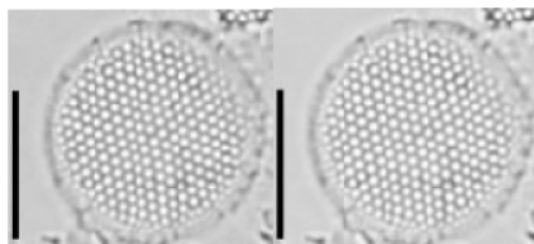


53 - 55

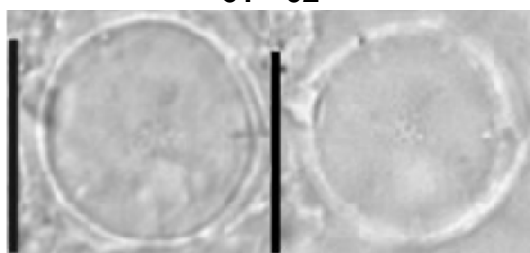
- Fig. 56 – 60: *Thalassiosira rudis*  
Fig. 61 – 62: *Thalassiosira tenera*  
Fig. 63 – 64: *Thalassiosira* sp.2  
Fig. 65 – 66: *Thalassiosira minuscula*  
Fig. 67 – 68: *Thalassiosira* sp.1  
Fig. 69 – 78: *Shionodiscus oestrupii* var. *oestrupii*



56 - 60



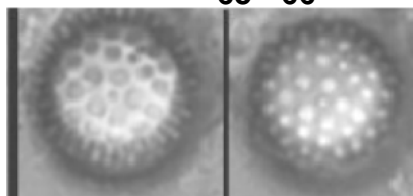
61 - 62



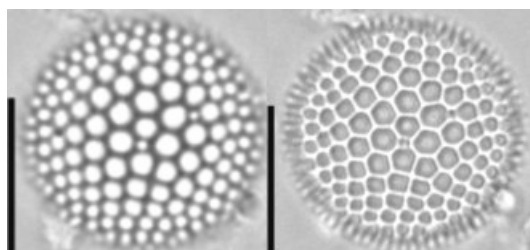
63 - 64



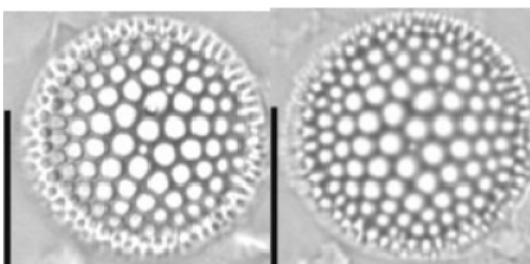
65 - 66



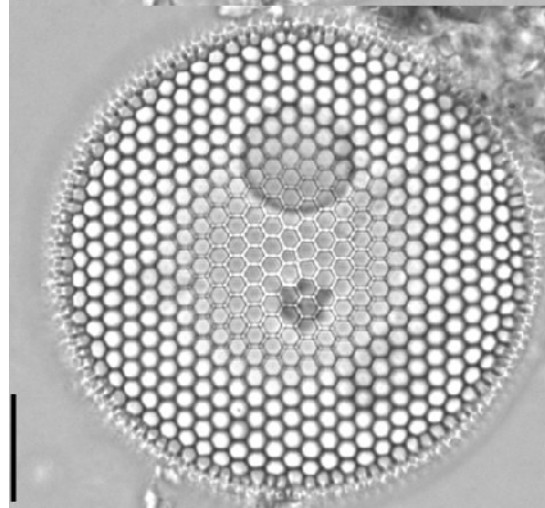
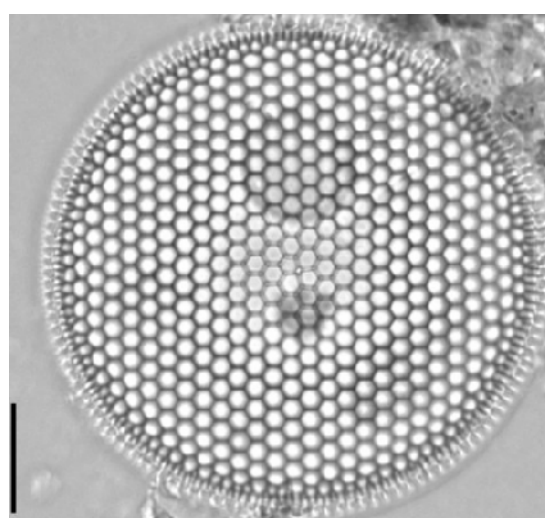
69 - 70



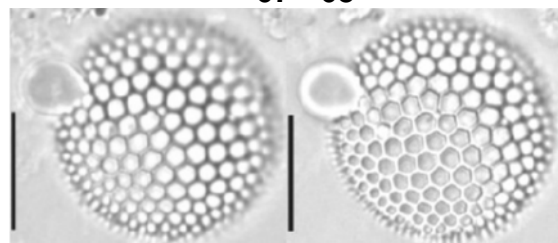
71 - 72



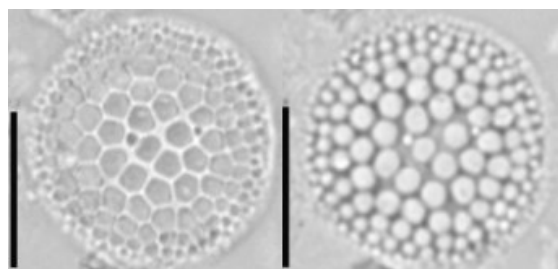
75 - 76



67 - 68



73 - 74

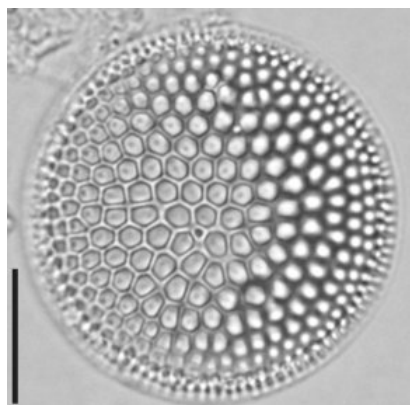


77 - 78

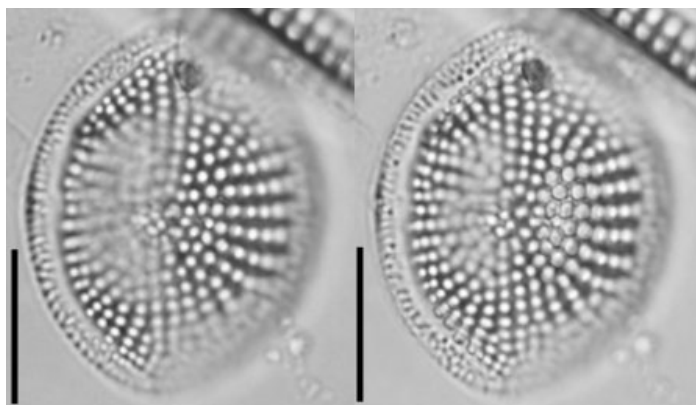


- Fig. 79: *Shionodiscus oestrupii* var. *venrikae*  
Fig. 80 – 81: *Cymatotheca weissflogii*  
Fig. 82 – 83: *Cymatodiscus planetophorus*  
Fig. 84 – 86: *Minidiscus comicus*  
Fig. 87 – 95: *Skeletonema costatum* (valvas em vista pleural)  
Fig. 96: *Cyclostephanos invisitatus*  
Fig. 97 – 104: *Cyclotella choctawhatcheeana*

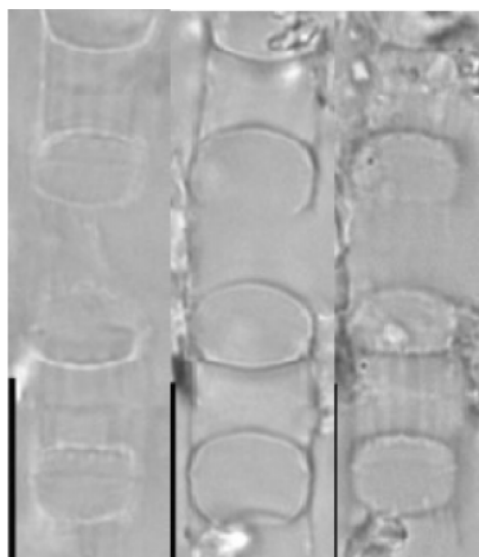
A barra de escala representa 10  $\mu\text{m}$ , com exceção das figuras 85 a 105 onde representa 5  $\mu\text{m}$



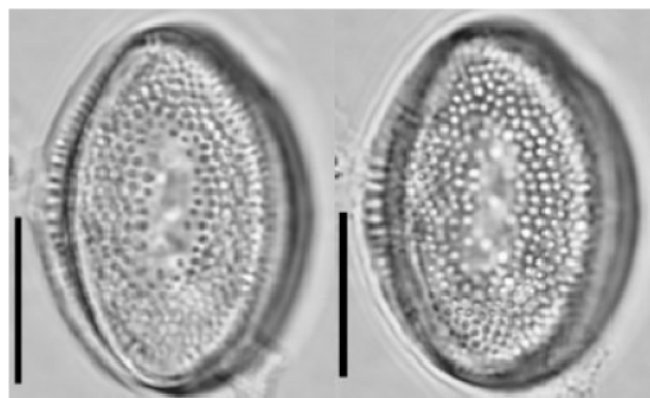
79



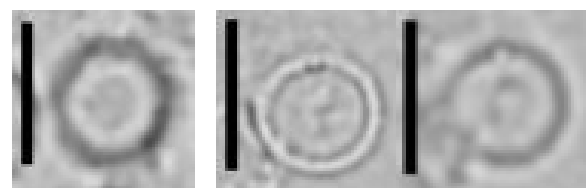
80 - 81



87 - 89

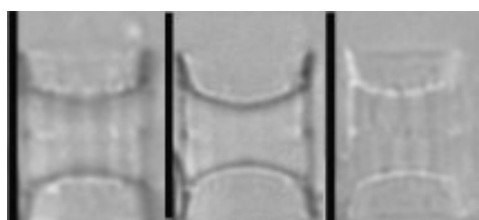


82 - 83

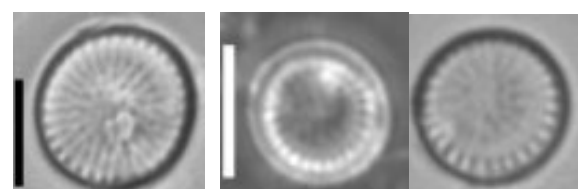


84

85 - 86

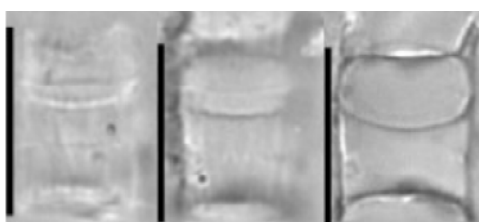


90 - 92



96

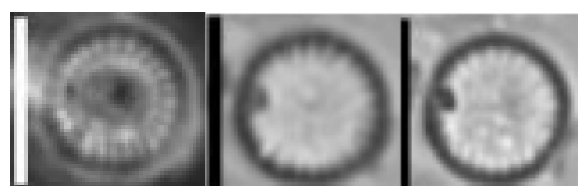
97 - 98



93 - 95



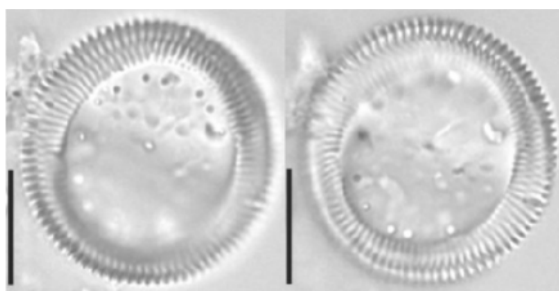
99 - 101



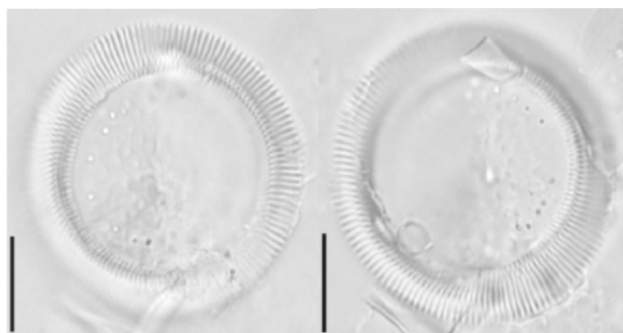
102 - 104

- Fig. 105 – 109: *Cyclotella litoralis*  
Fig. 110: *Cyclotella meneghiniana*  
Fig. 111 – 114: *Cyclotella striata*  
Fig. 115 – 122: *Cyclotella stylorum*

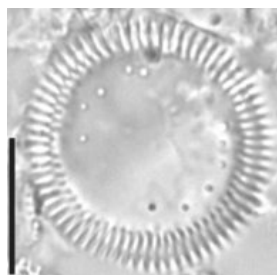
A barra de escala representa 10  $\mu\text{m}$



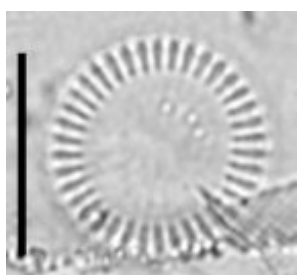
105 - 106



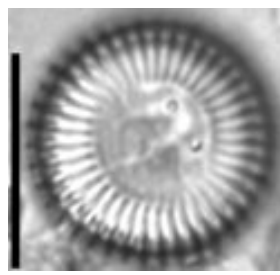
107 - 108



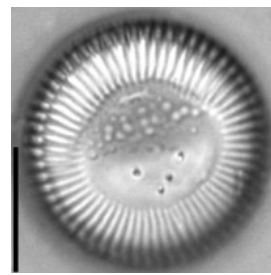
109



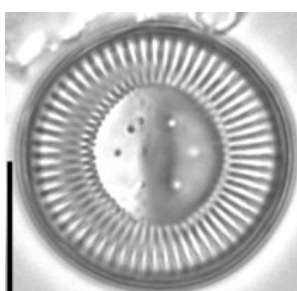
110



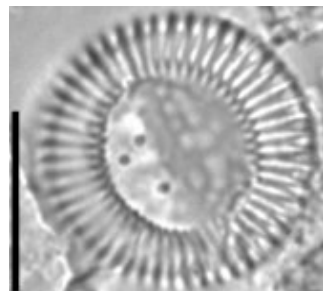
111



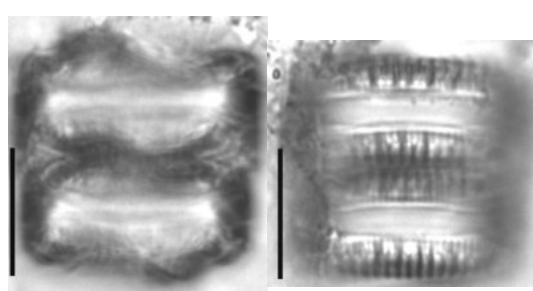
112



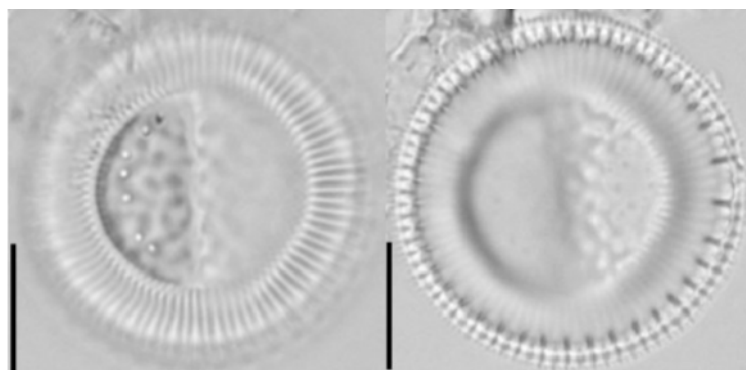
113



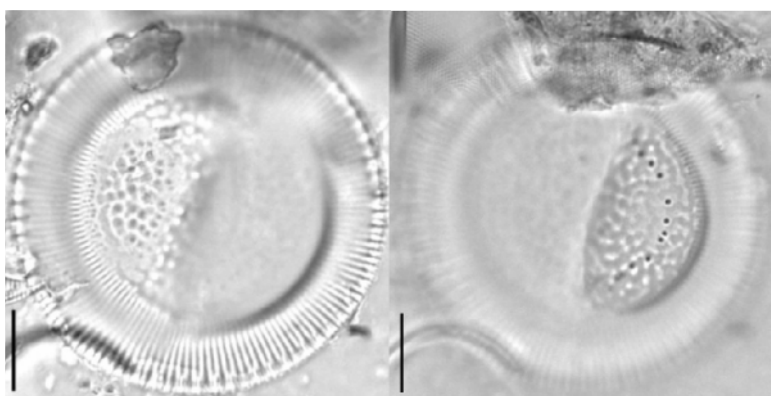
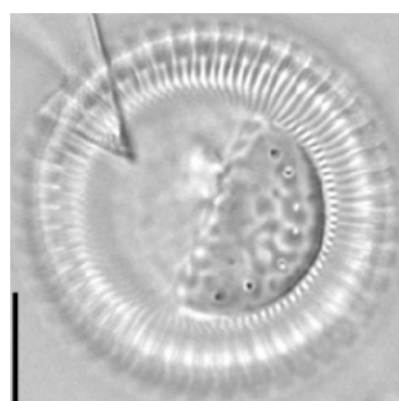
114



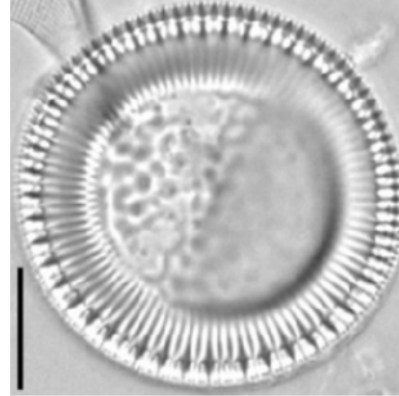
115 - 116



117 - 118



119 - 120

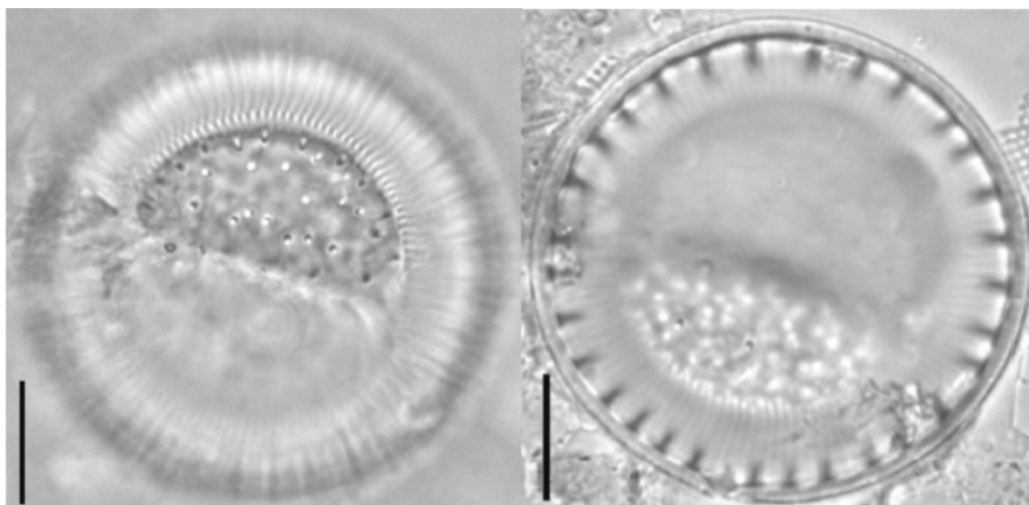


121 - 122

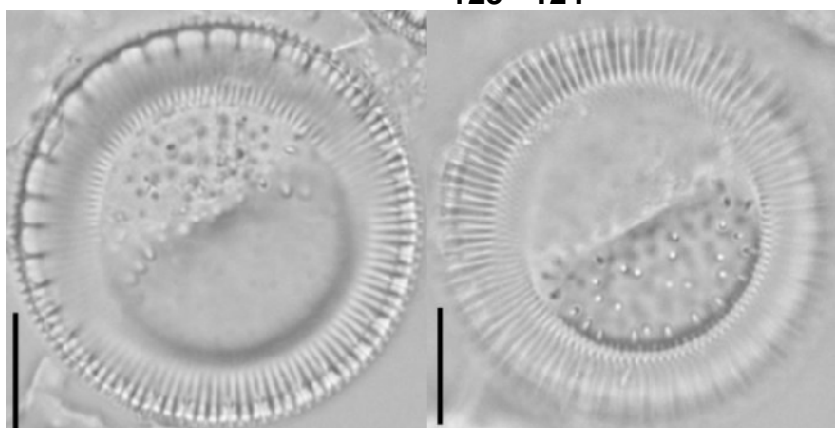
Fig. 123 – 130: *Cyclotella* sp

Fig. 131 – 136: *Discostella stelligera*

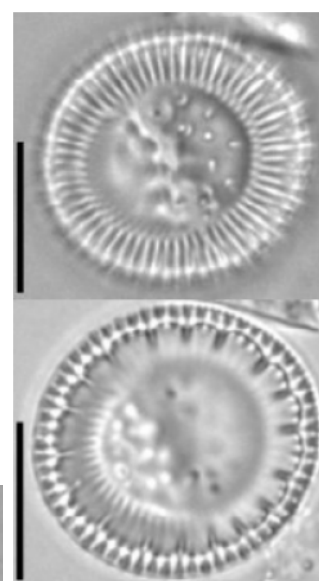
A barra de escala representa 10  $\mu\text{m}$



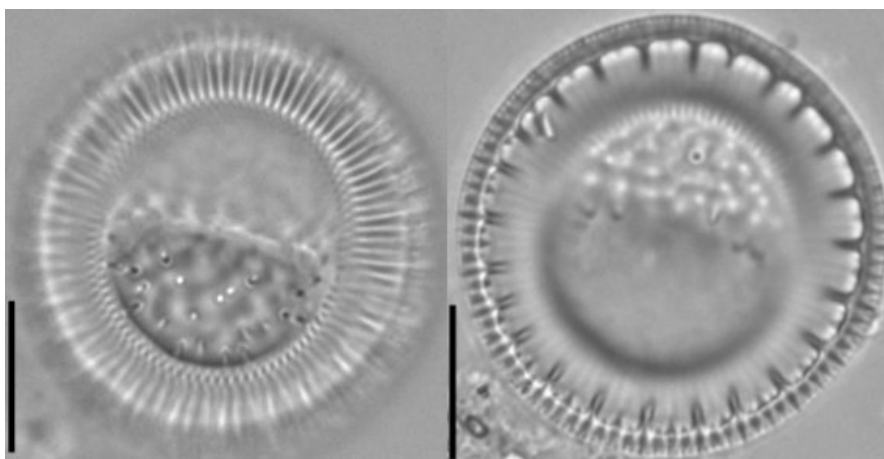
123 - 124



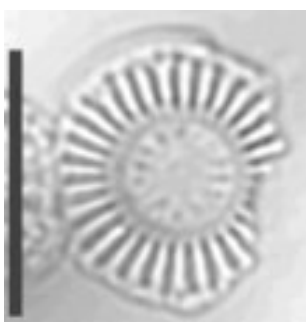
125 - 126



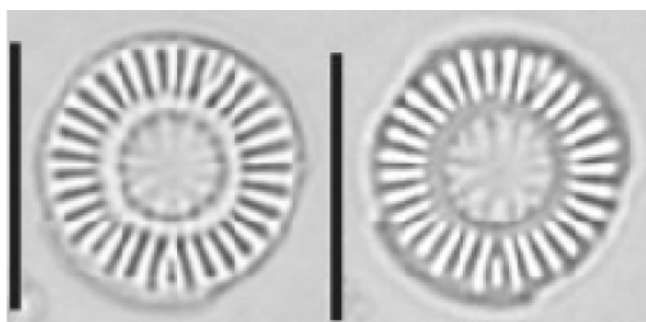
127 - 128



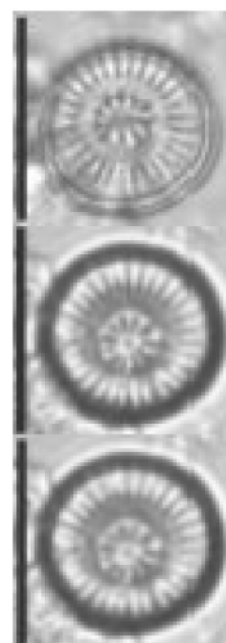
129 - 130



131



132 - 133



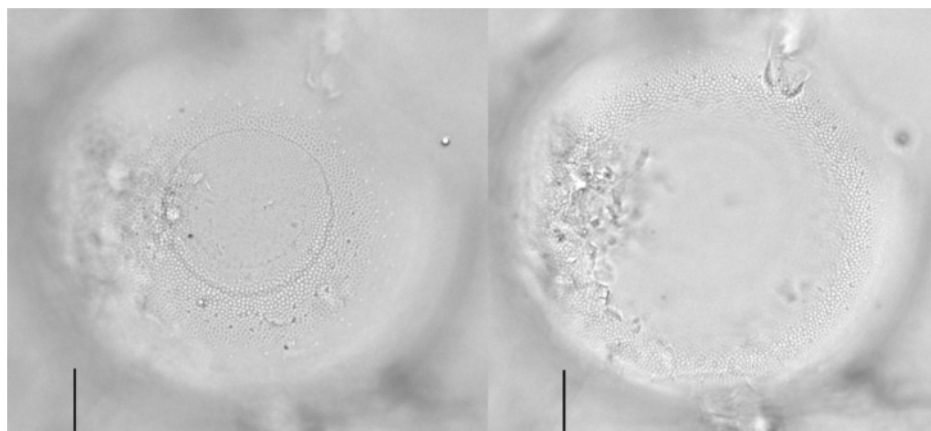
134 - 136

Fig. 137 - 141 : *Melosira moniliformis* var. *moniliformis*

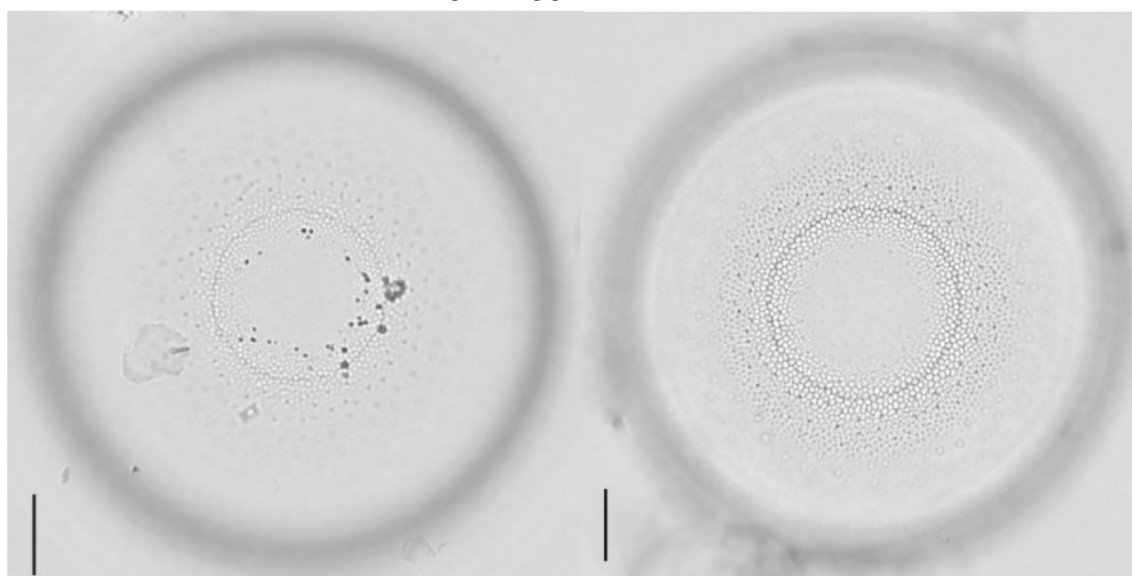
Fig. 142 – 143: *Melosira moniliformis* var *octogona*

Fig. 144 – 145: *Melosira nummuloides*

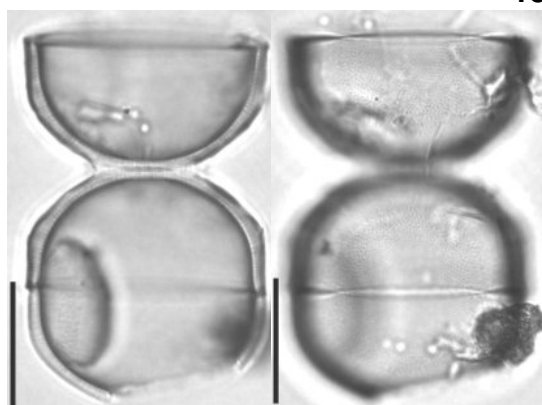
A barra de escala representa 10 µm



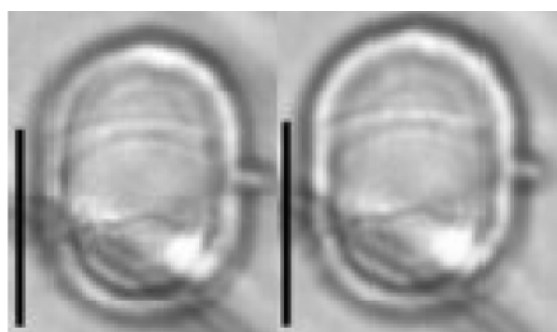
137 - 138



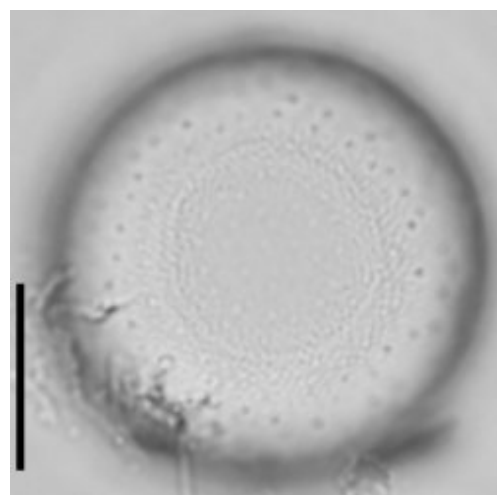
139 - 140



142 - 143



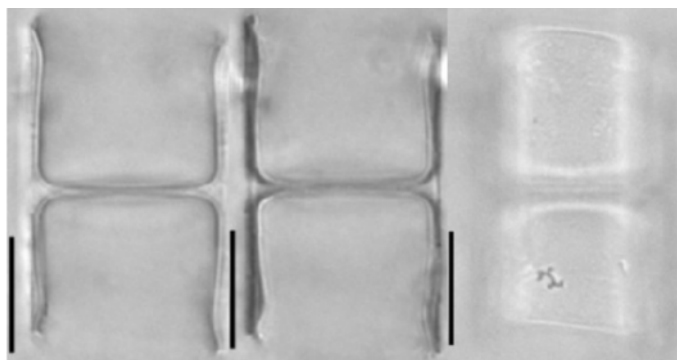
144 - 145



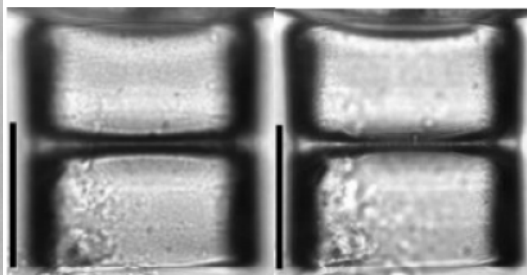
141



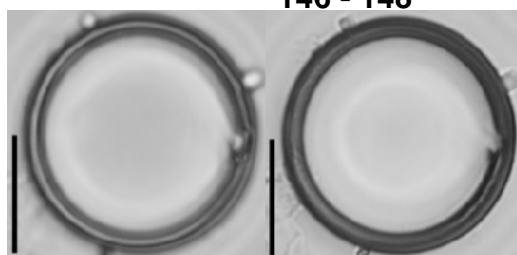
- Fig. 146 – 150: *Melosira varians* (frústulas em vista pleural)  
Fig. 151 – 154: *Melosira varians* (frústulas em vista valvar)  
Fig. 155: *Stephanopyxis palmeriana*  
Fig. 156 – 157: *Hyalodiscus scoticus*  
Fig. 158 – 162: *Podosira steliger*



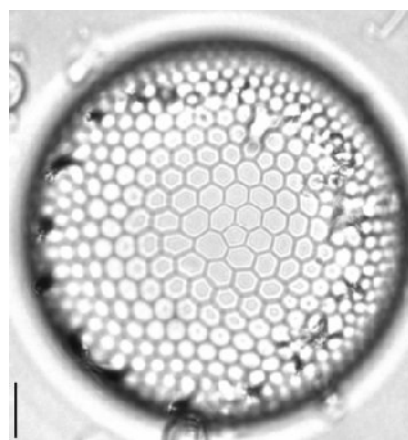
146 - 148



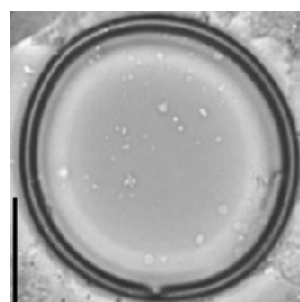
149 - 150



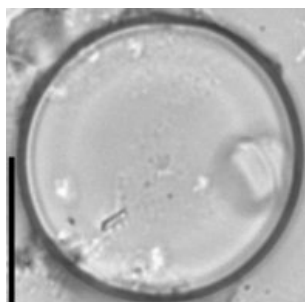
151 - 152



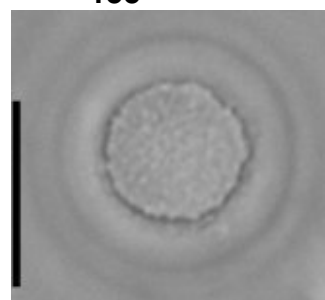
155



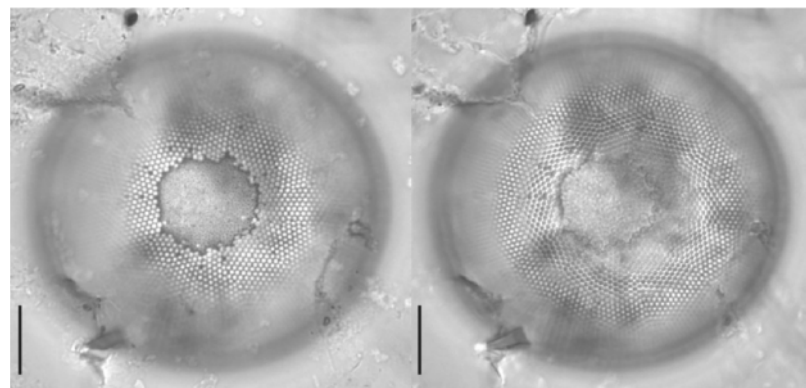
153



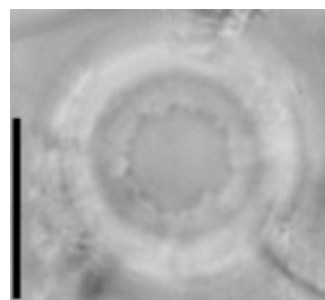
154



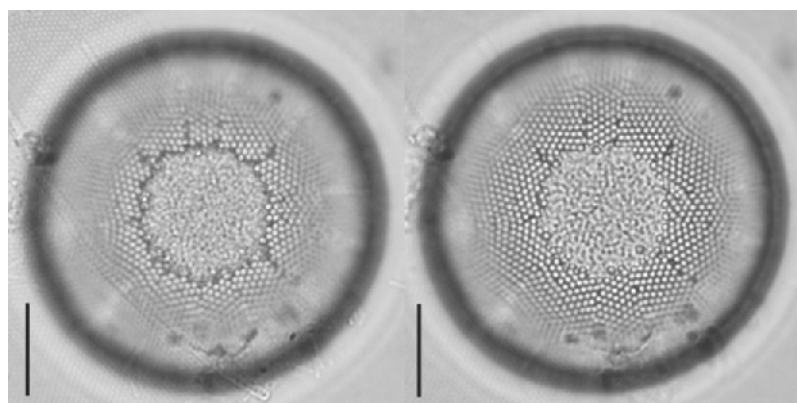
156



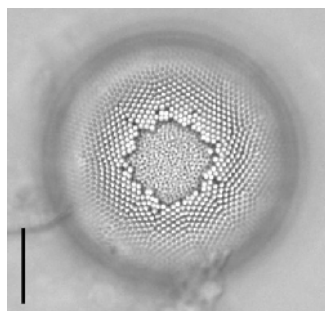
158 - 159



157

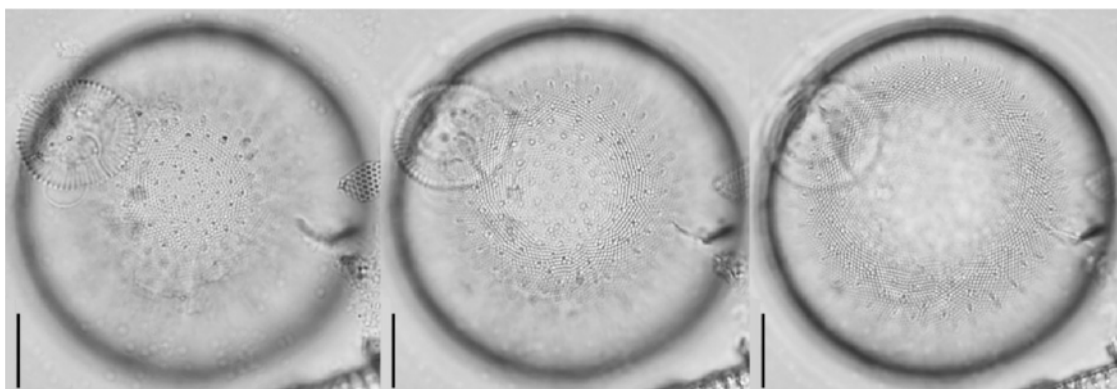


160 - 161

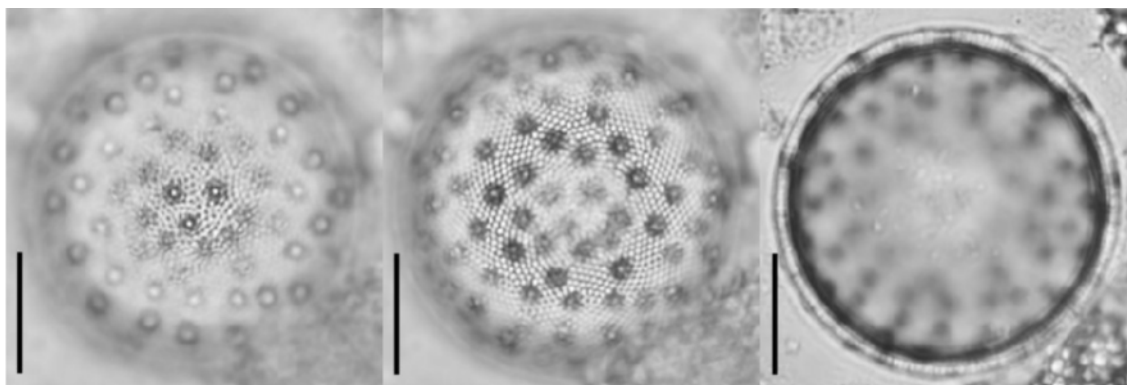


162

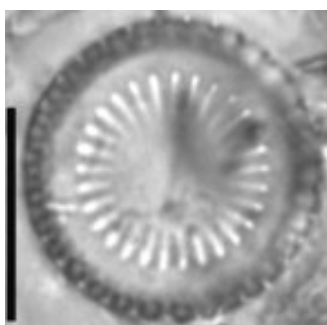
- Fig. 163 – 165: *Podosira* sp.  
Fig. 166 – 168: *Margaritum terebro*  
Fig. 169 e 171: *Paralia sulcata* (valva inicial)  
Fig. 172: *Paralia sulcata* (valva intercalar)  
Fig. 173 – 174: *Paralia sulcata* (frústulas em vista pleural)  
Fig. 175: *Aulacoseira ambigua* var. *ambigua* f. *spiralis*



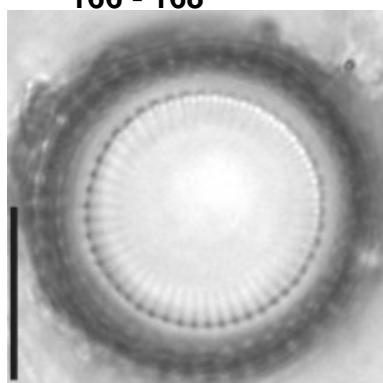
163 - 165



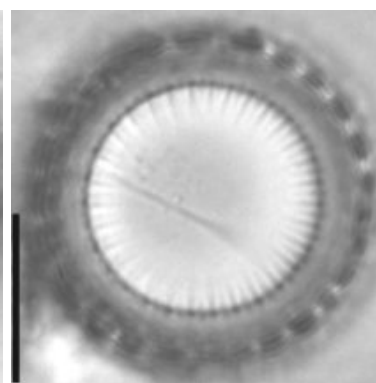
166 - 168



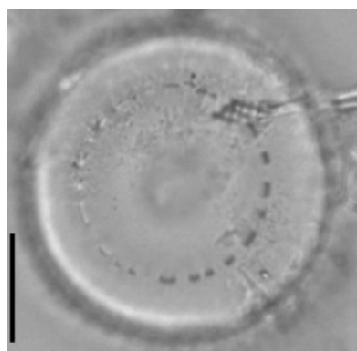
169



170



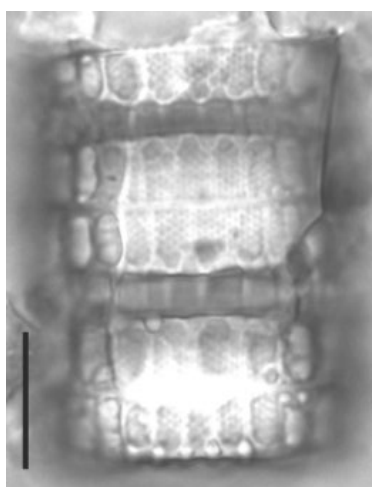
171



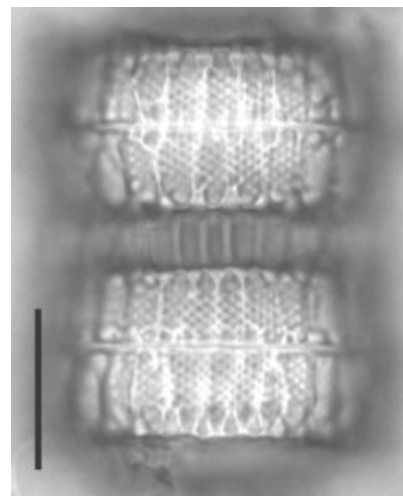
172



175



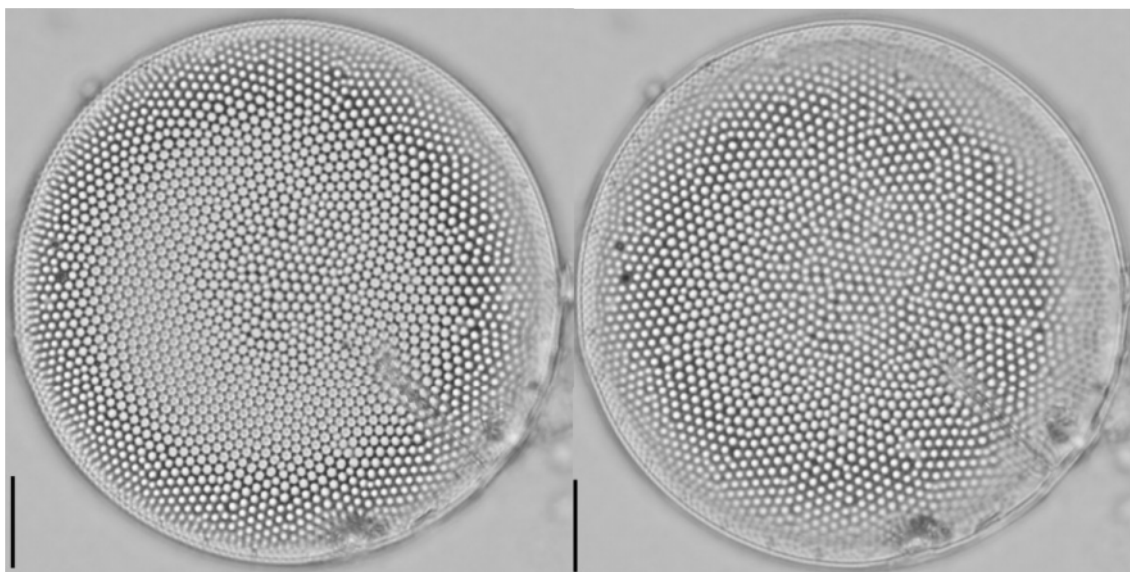
173



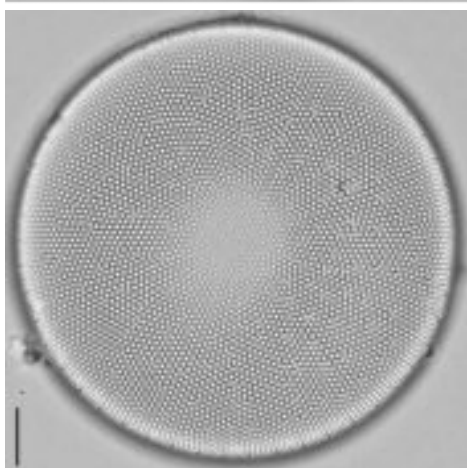
174

Fig. 176 – 179: *Coscinodiscus argus* Fig.  
180: *Coscinodiscus asteromphalus* Fig.  
181 – 182: *Coscinodiscus marginatus*

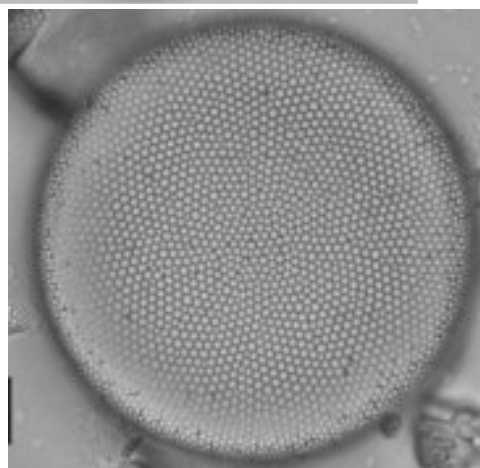
A barra de escala representa 10 µm



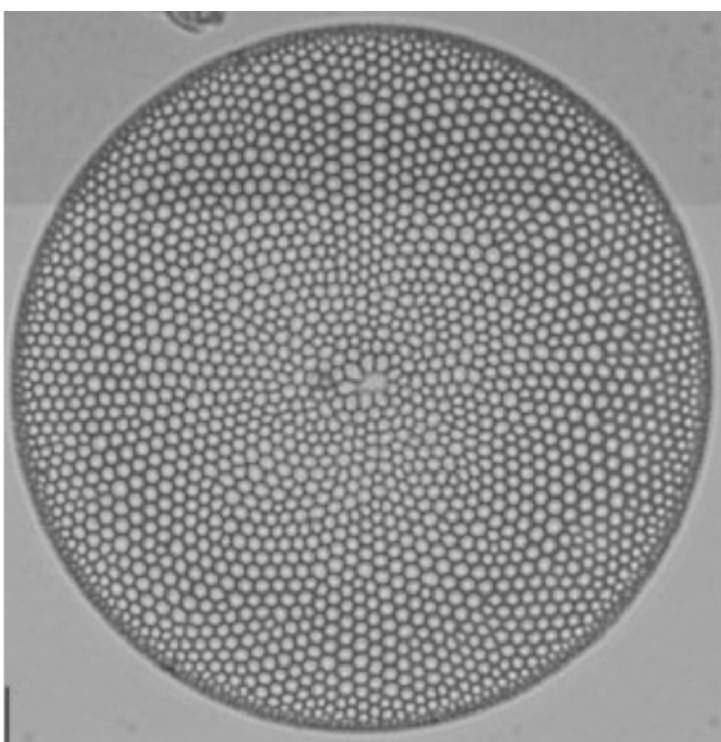
176 - 177



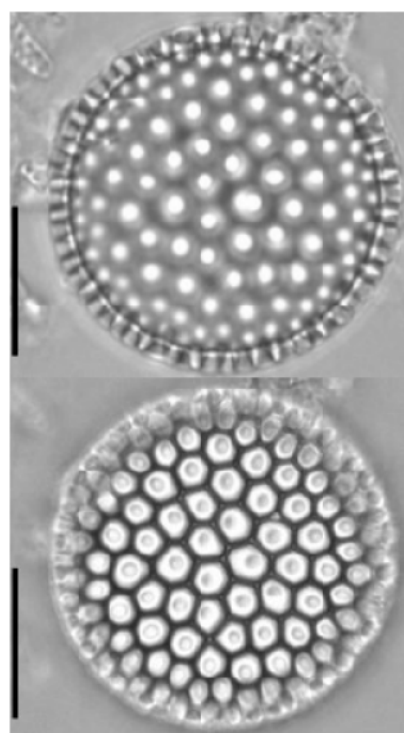
178



179



180



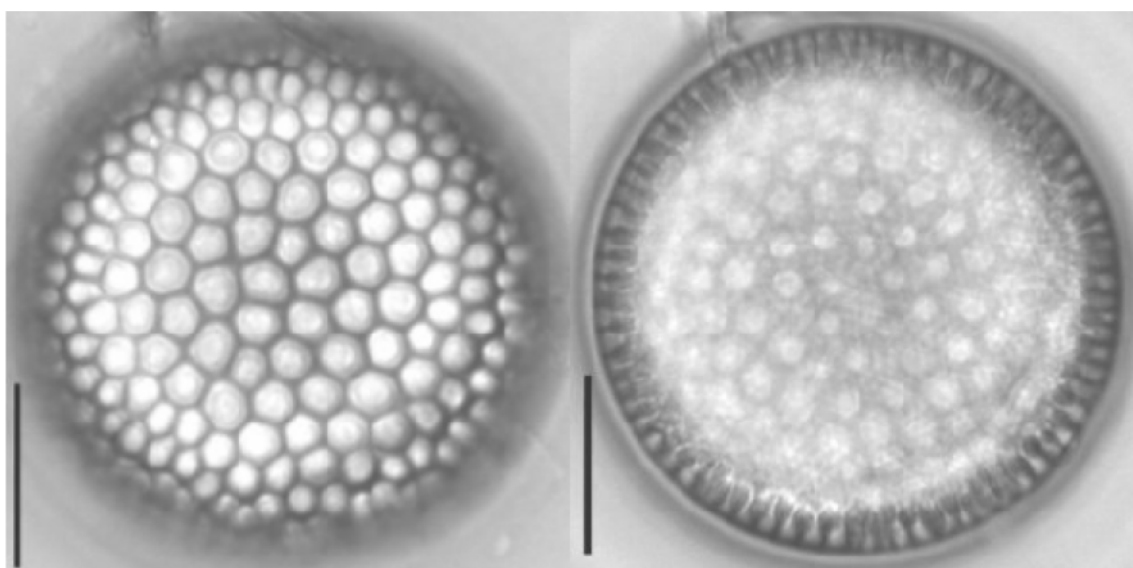
181 - 182

Fig. 183 – 184: *Coscinodiscus marginatus*

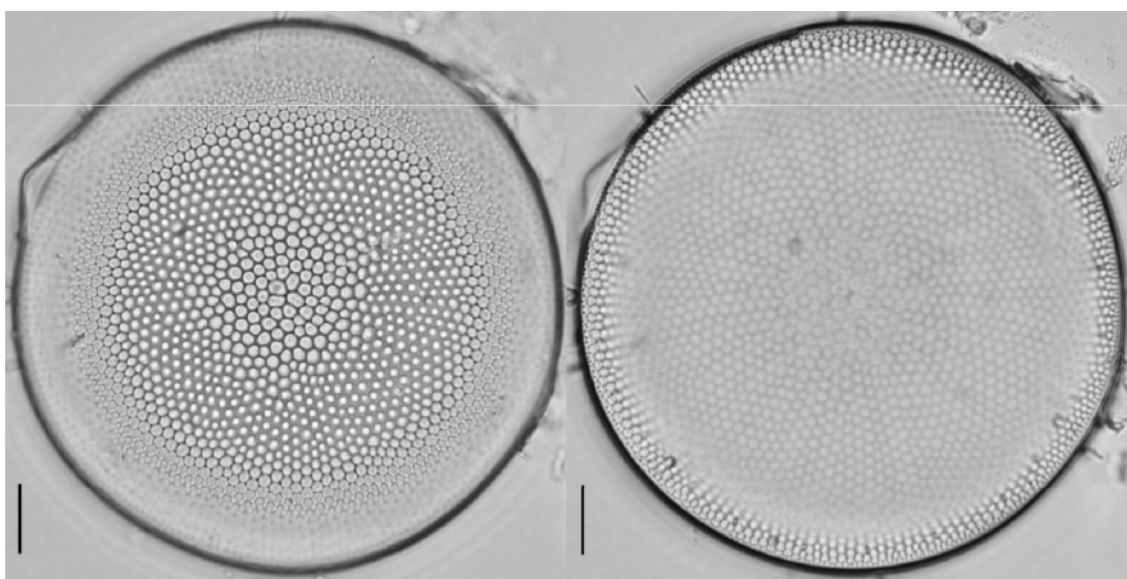
Fig. 185 – 186: *Coscinodiscus oculusiridis*

Fig. 187 – 188: *Coscinodiscus granii*

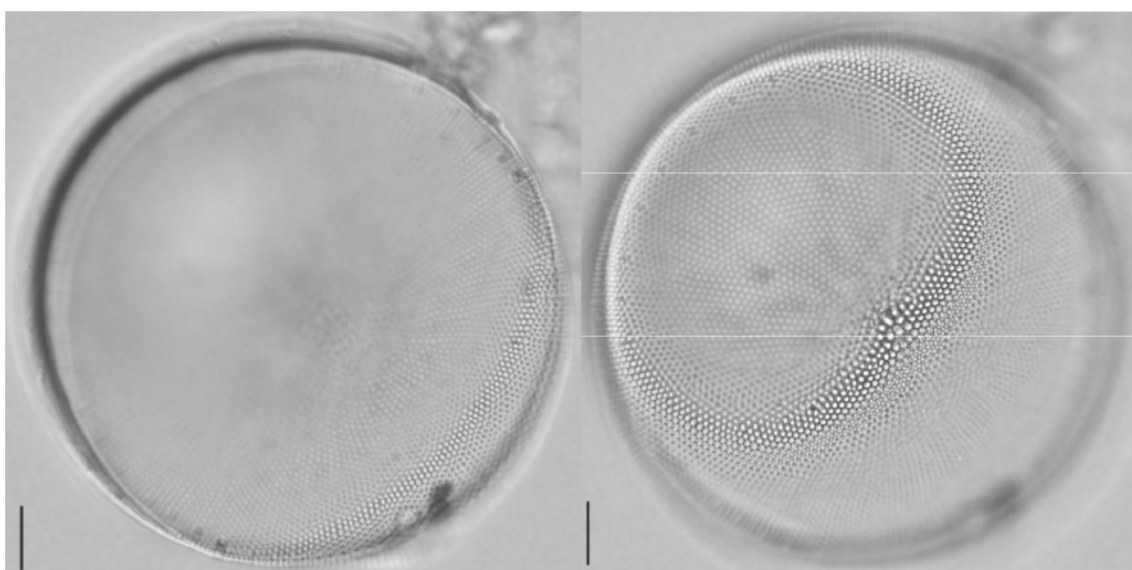
A barra de escala representa 10  $\mu\text{m}$



183 - 184



185 - 186



187 - 188

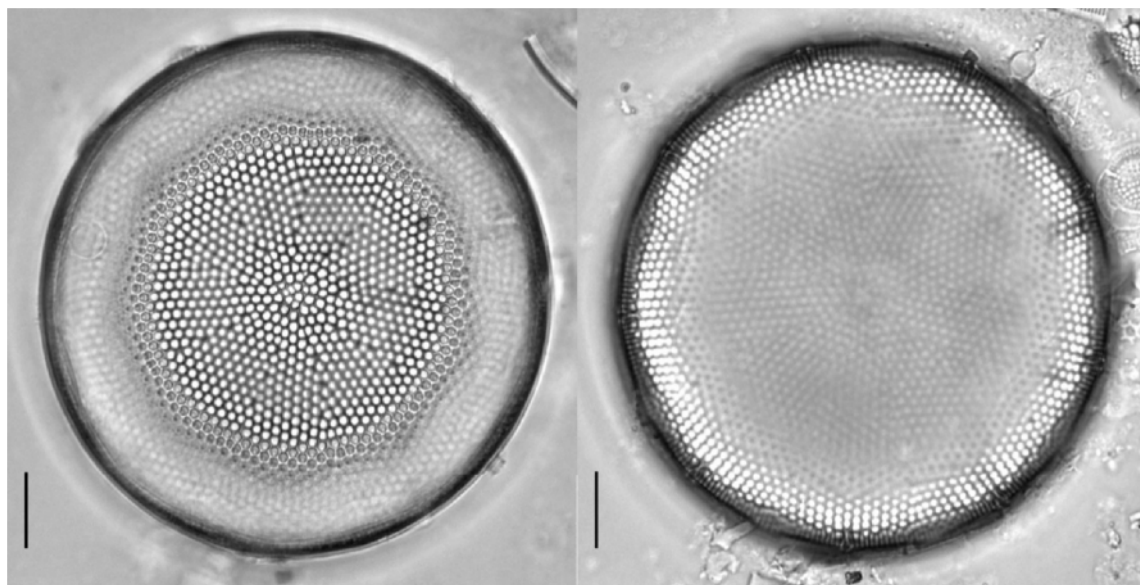


Fig. 189 – 190: *Coscinodiscus rothii*

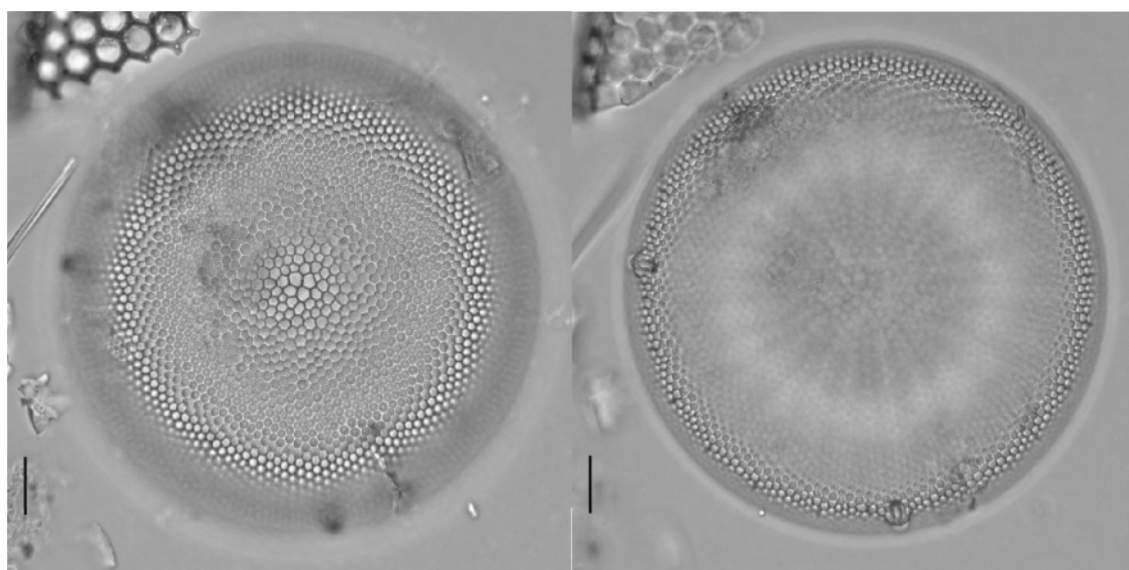
Fig. 191 – 192: *Coscinodiscus jonesianus*

Fig. 193 – 194: *Coscinodiscus jonesianus* (detalhe da macrorrimopórtula)

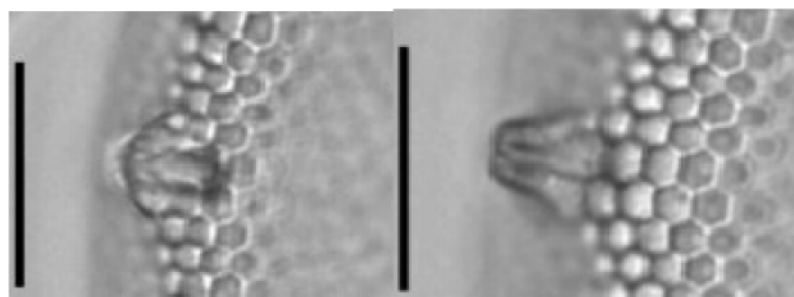
A barra de escala representa 10  $\mu\text{m}$ , com exceção das figuras 194 e 195 onde representa 5  $\mu\text{m}$



189 - 190



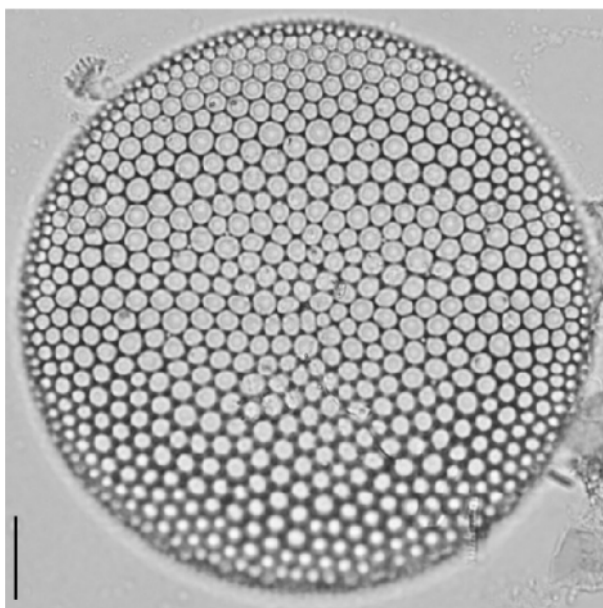
191 - 192



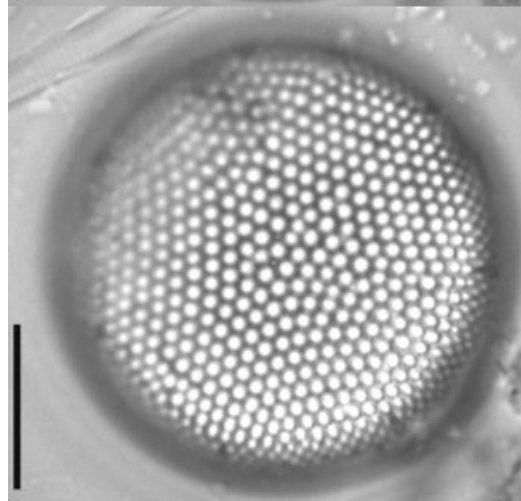
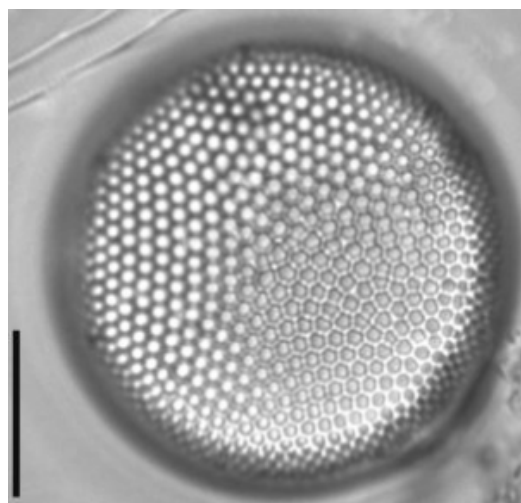
193 - 194

- Fig. 195: *Coscinodiscus radiatus*  
Fig. 196: *Coscinodiscus* sp.1  
Fig. 197 – 198: *Coscinodiscus* sp. 2  
Fig. 199 – 200: *Stellarima stellaris*

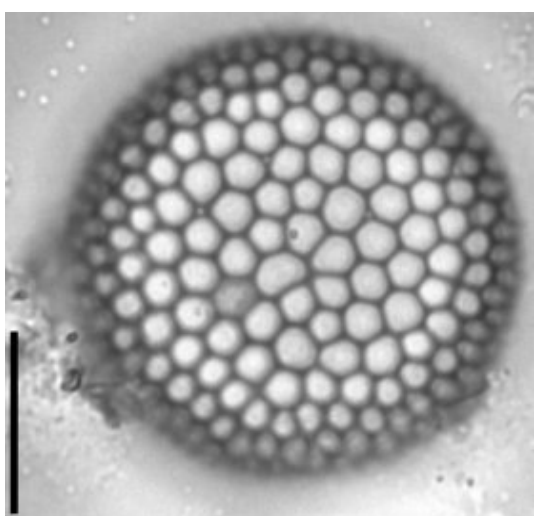
A barra de escala representa 10 µm



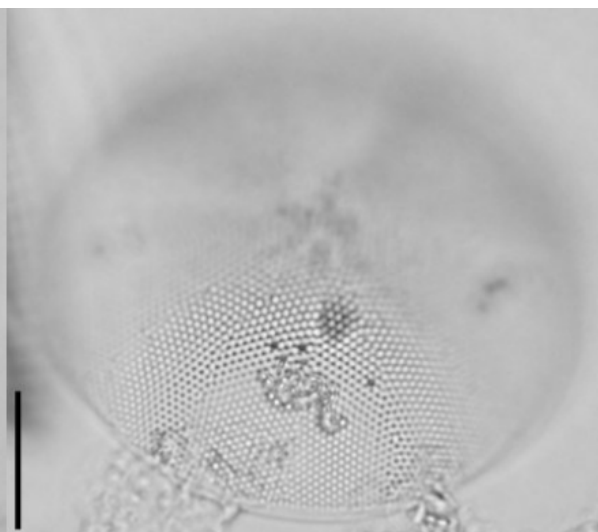
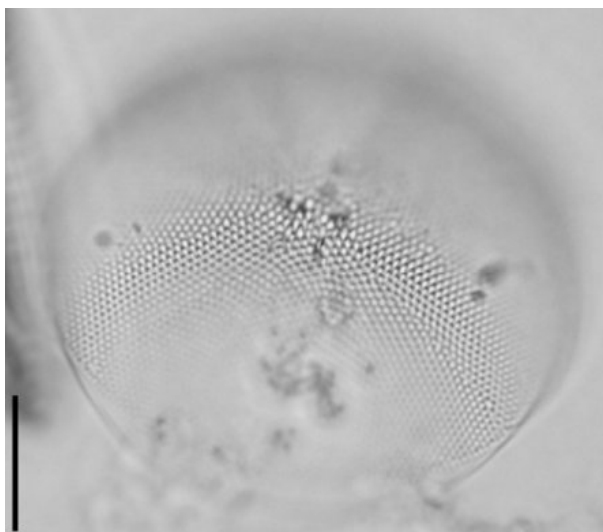
195



197 - 198



196



199- 200

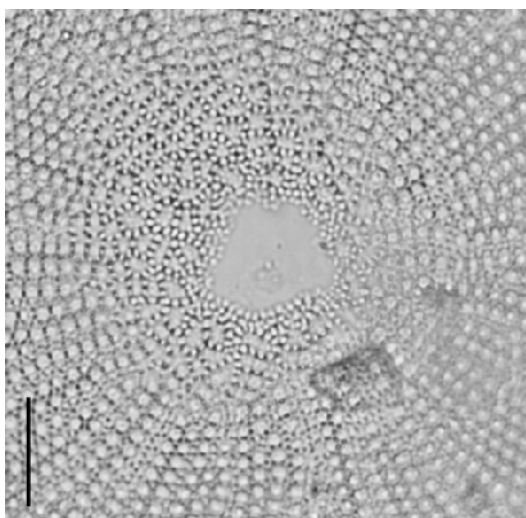
Fig. 201: *Coscinodiscus wailesii*

Fig. 202 – 203: *Coscinodiscus wailesii* (detalhe da área central)

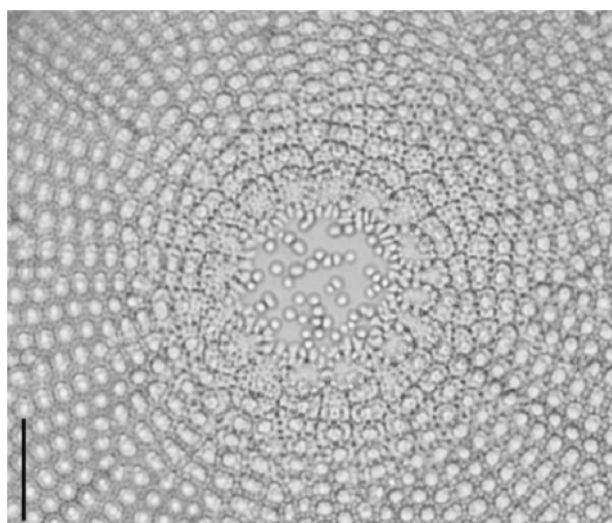
A barra de escala representa 10  $\mu\text{m}$ , com exceção da figura 202, onde representa 20  $\mu\text{m}$



201



202



203

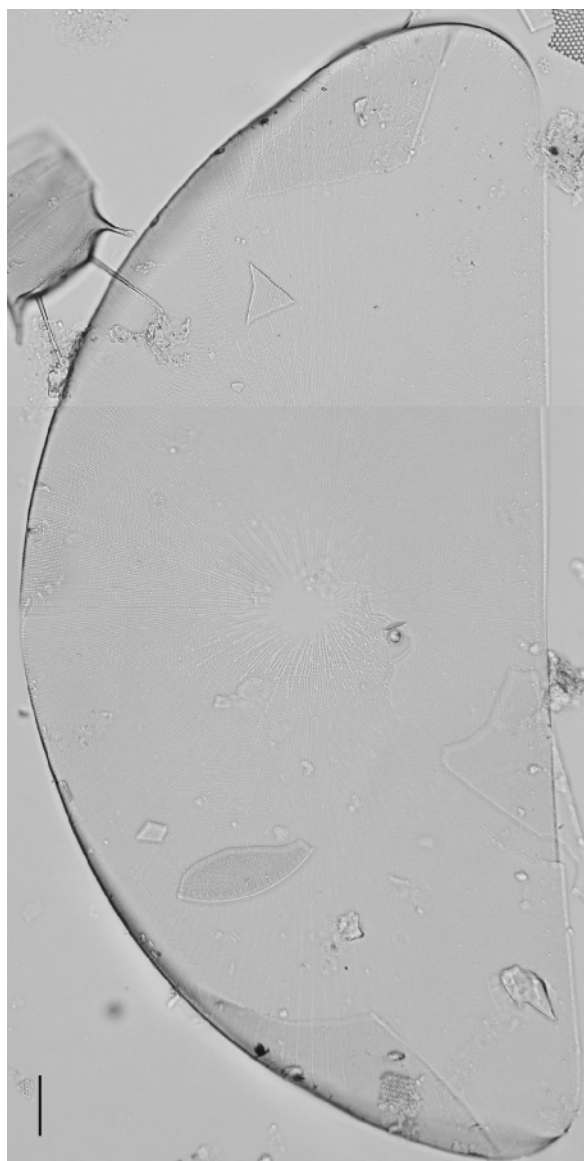
Fig. 204: *Palmerina hardmaniana*

Fig. 205: *Palmerina hardmaniana* (detalhe da área central)

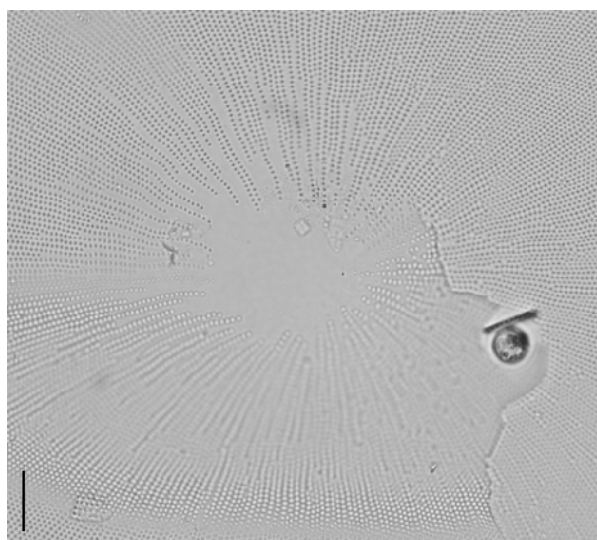
Fig. 206: *Palmerina hardmaniana* (detalhe de rimopórtulas e macrorrimopórtula)

Fig. 207 – 208: *Hemidiscus cuneiformis*

A barra de escala representa 10  $\mu\text{m}$ .



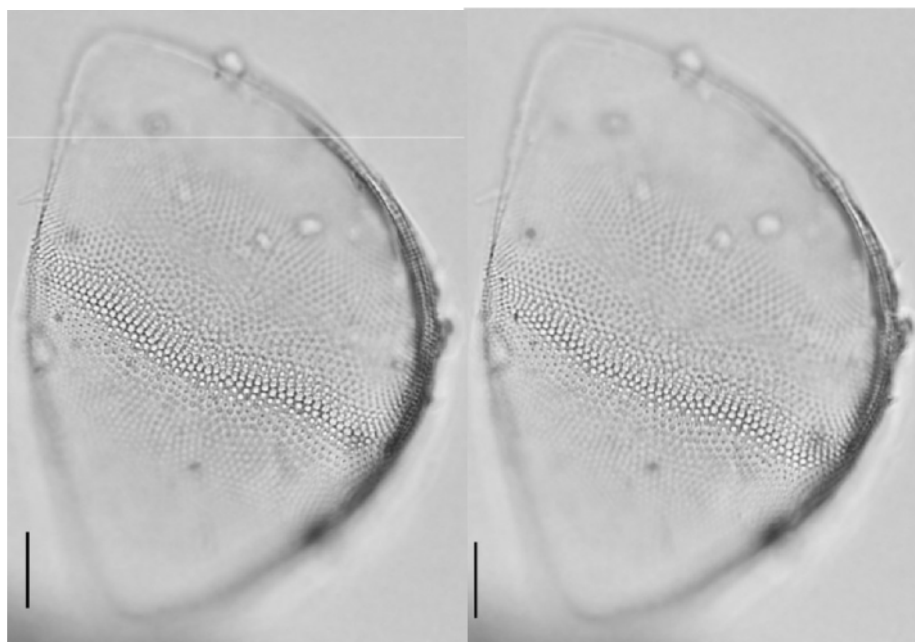
204



205



206



207 - 208

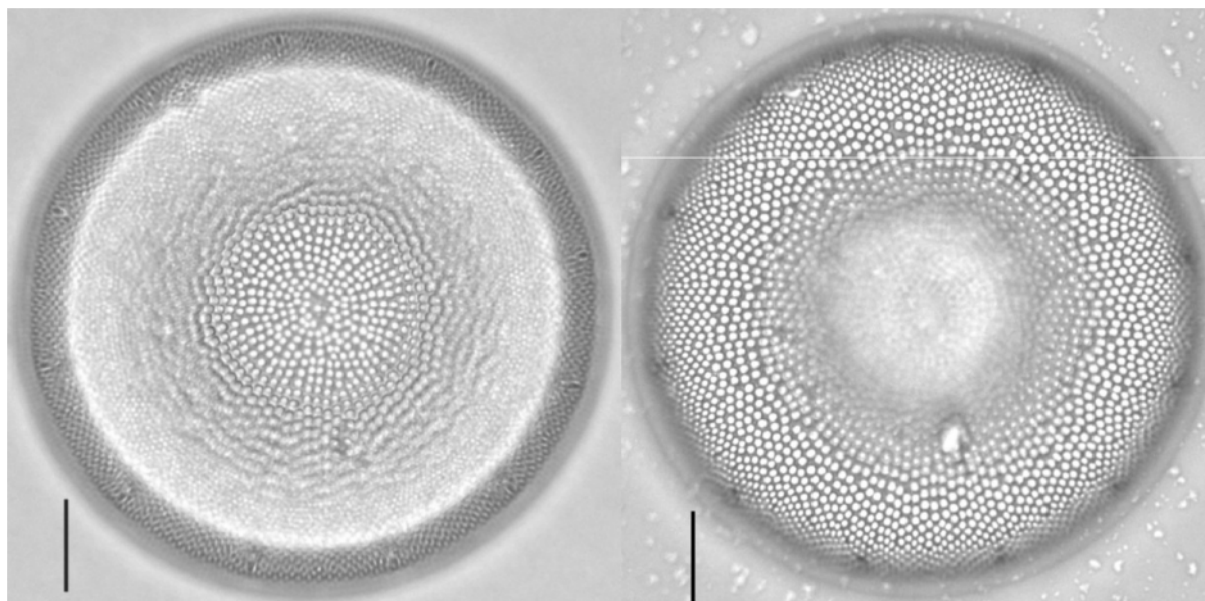


Fig. 209 – 210: *Actinocyclus octonarius* var. *crassus*

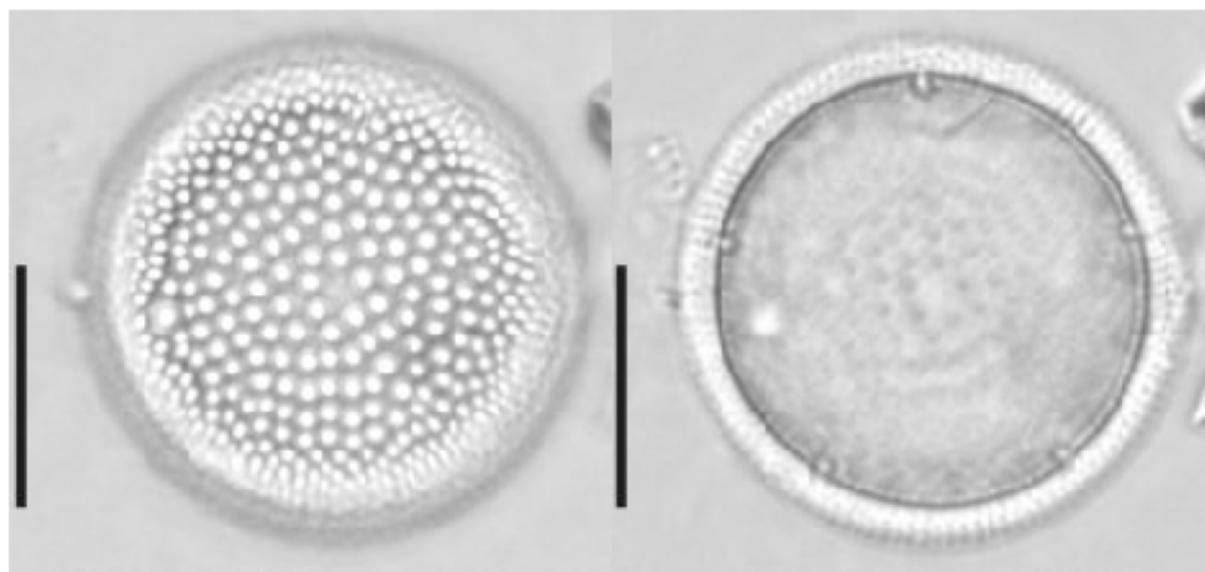
Fig. 211 – 212: *Actinocyclus octonarius* var. *tenelus*

Fig. 213 – 215: *Actinocyclus* sp.

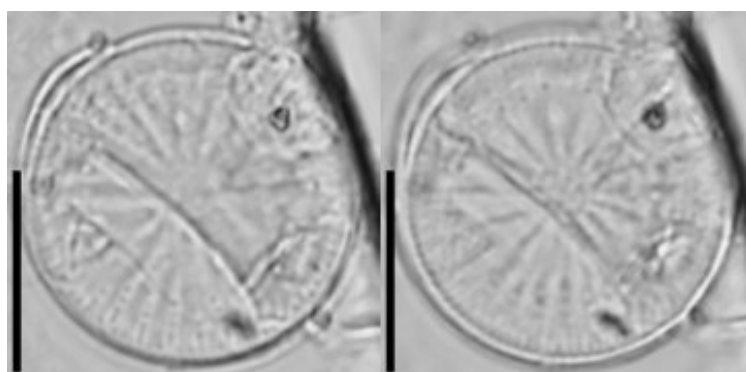
A barra de escala representa 10 µm.



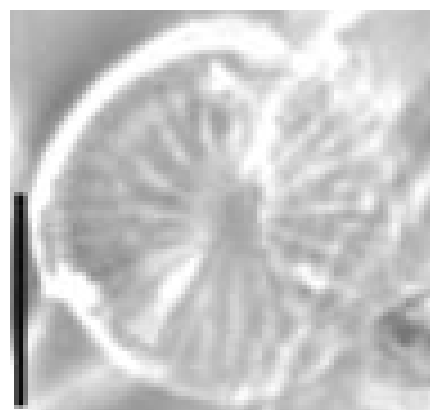
209 - 210



211 - 212



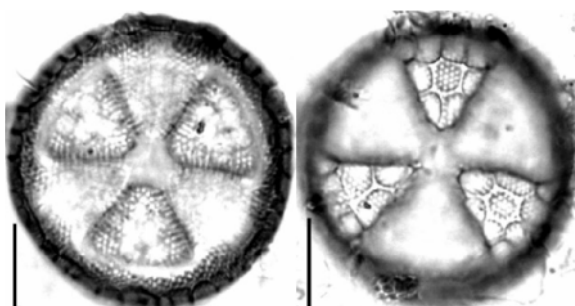
213 - 214



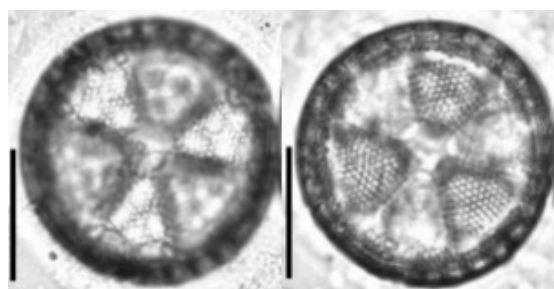
215

- Fig. 216 – 219: *Actinoptychus campanulifer*  
Fig. 220 – 222: *Actinoptychus senarius*  
Fig. 223 – 224: *Actinoptychus splendens*  
Fig. 225: *Triceratium favus* var. *quadrata*  
Fig. 226: *Triceratium favus* var. *favus*

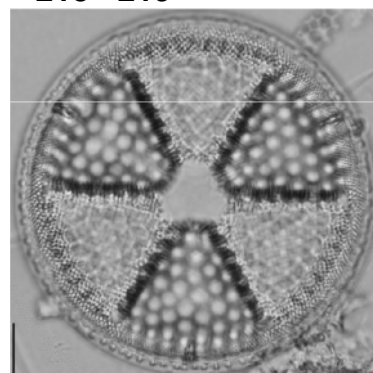
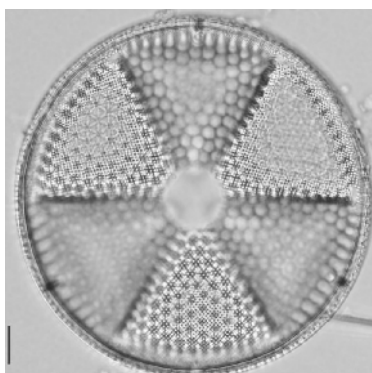
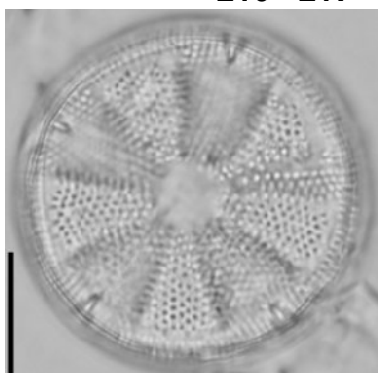
A barra de escala representa 10 µm



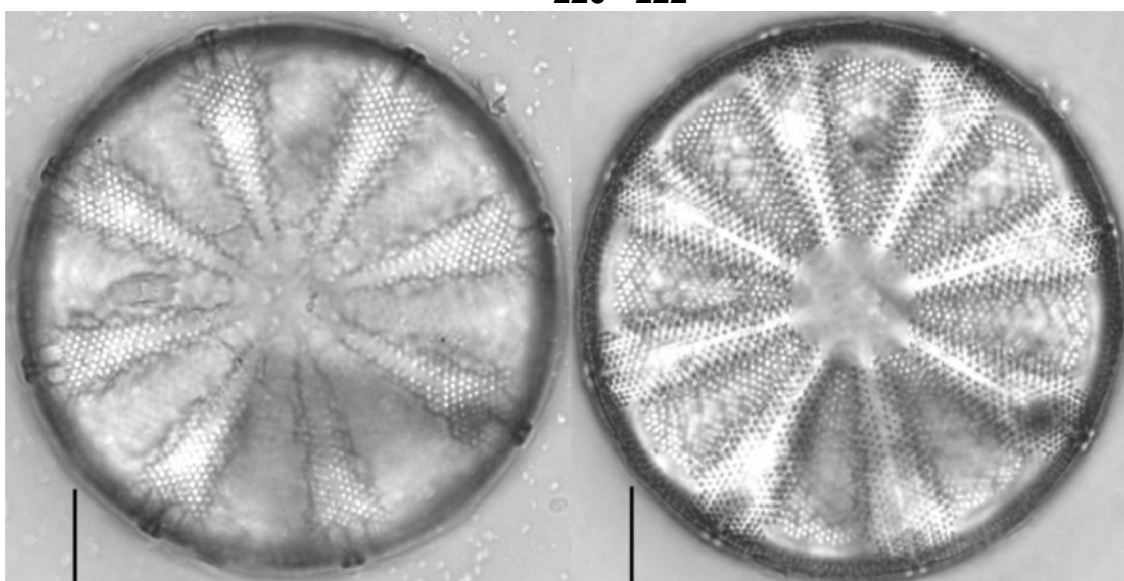
216 - 217



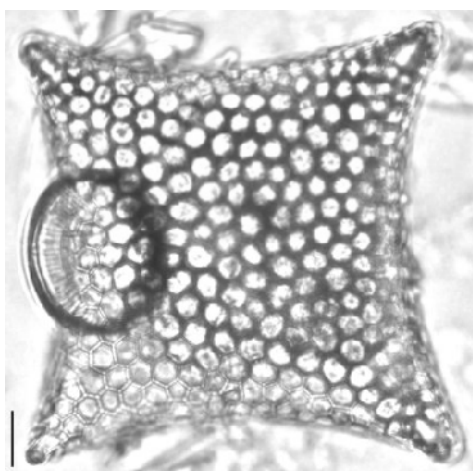
218 - 219



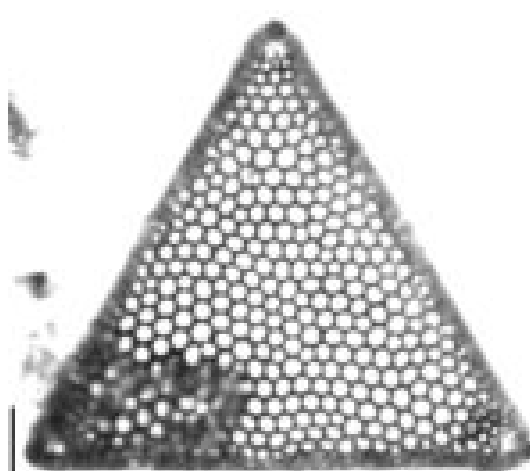
220 - 222



223 - 224



225

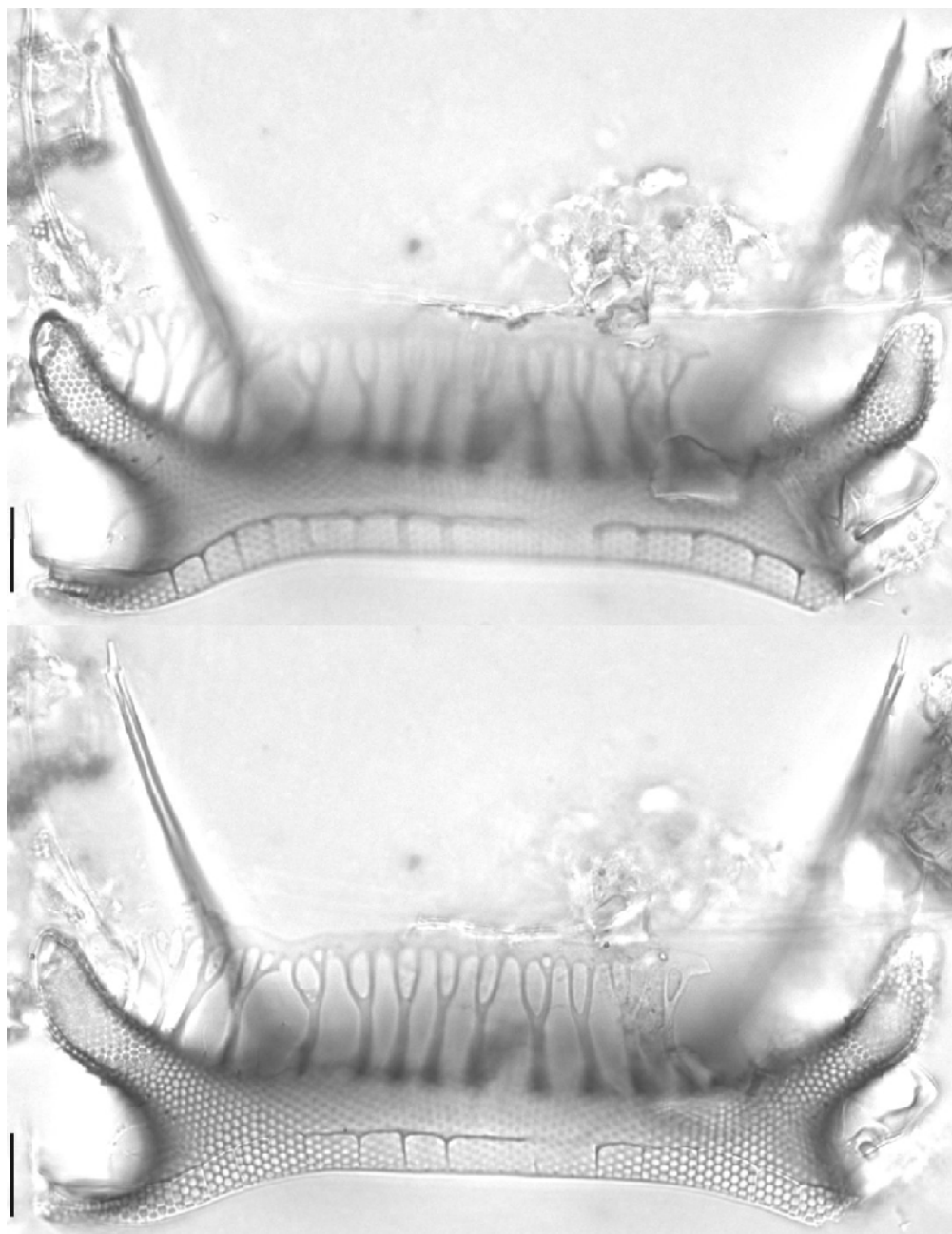


226

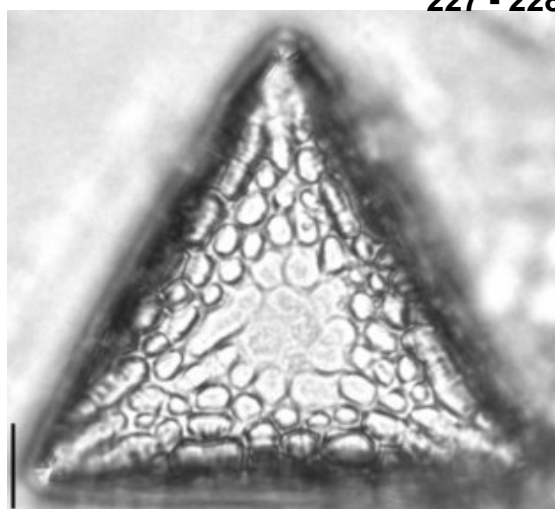
Fig. 227 – 228: *Triceratium contornum*

Fig. 229: *Triceratium moreirae*

A barra de escala representa 10 µm



227 - 228



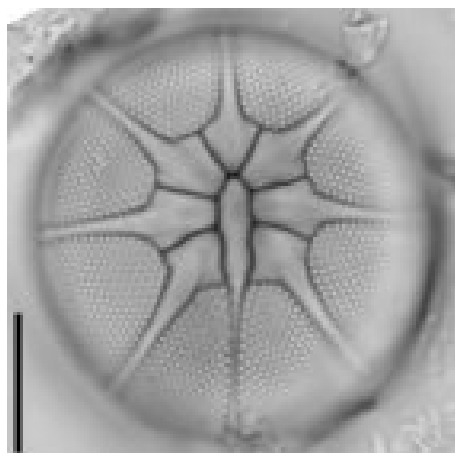
229

Fig. 230 – 232: *Asteromphalus flabelatus*

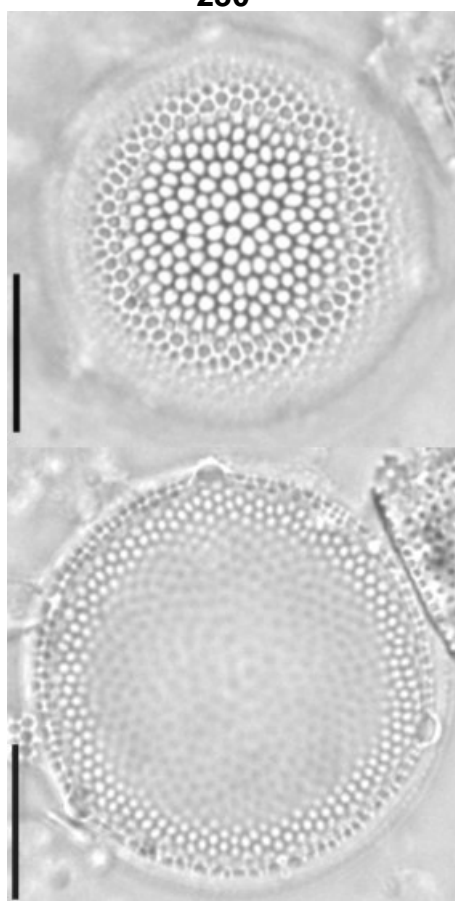
Fig. 233 – 236: *Flyxelliella floridiana*

Fig. 237: *Asteromphalus sarcophagus*

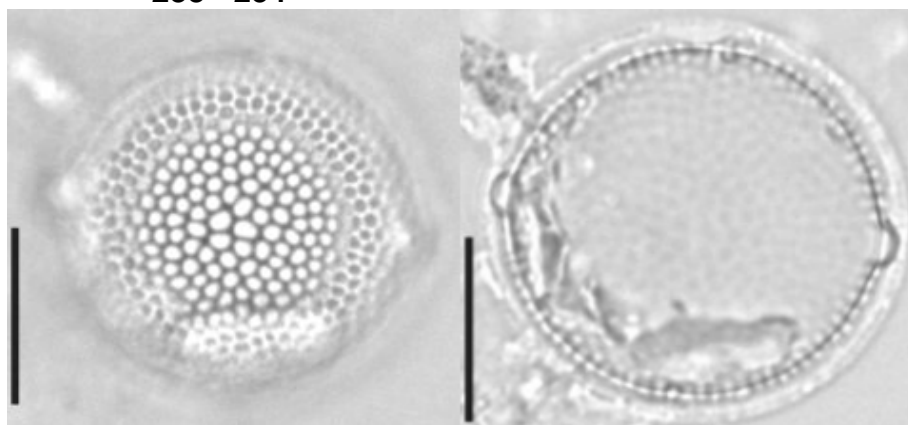
A barra de escala representa 10 µm



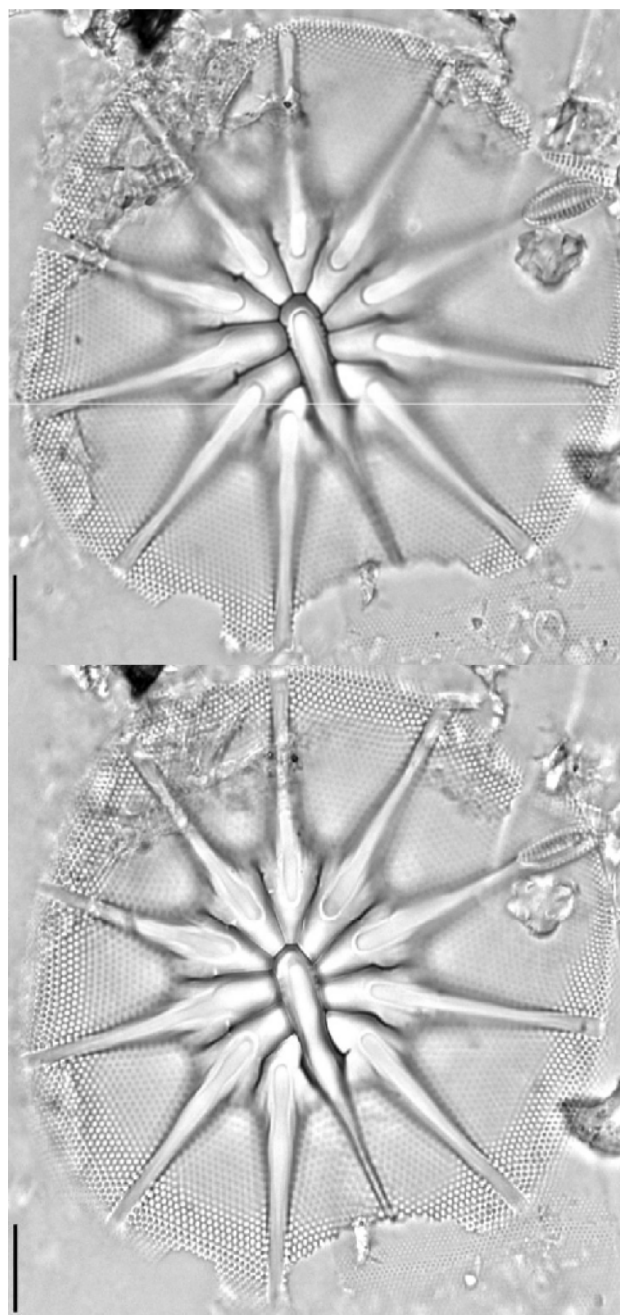
230



233 - 234



235 - 236



231 - 232



237

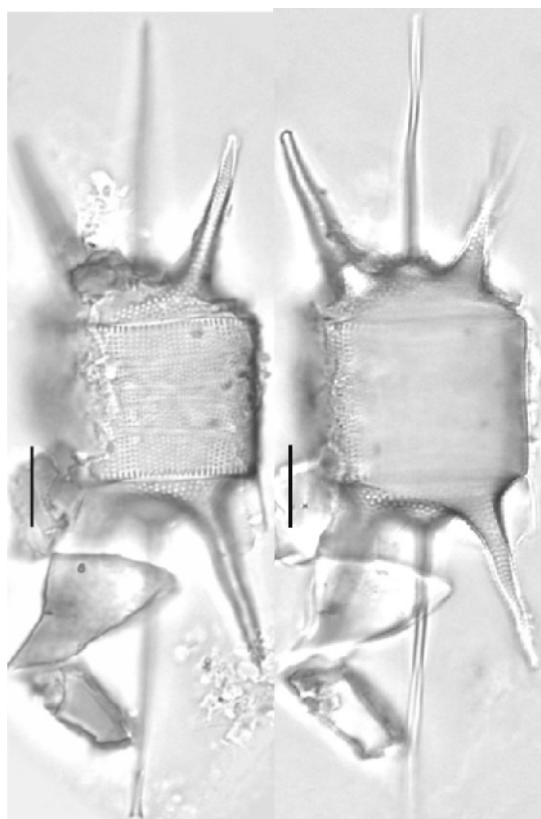


Fig. 238 – 241: *Odontela longicruris*

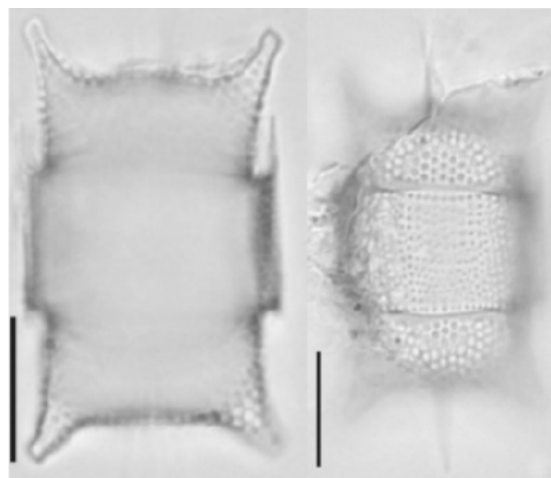
Fig. 242 – 243: *Odontella aurita*

Fig. 244 – 245: *Odontella rhombus*

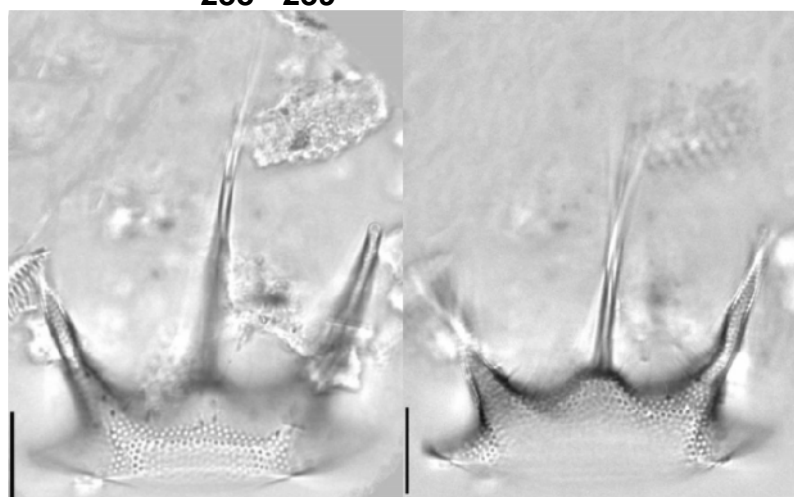
A barra de escala representa 10  $\mu\text{m}$



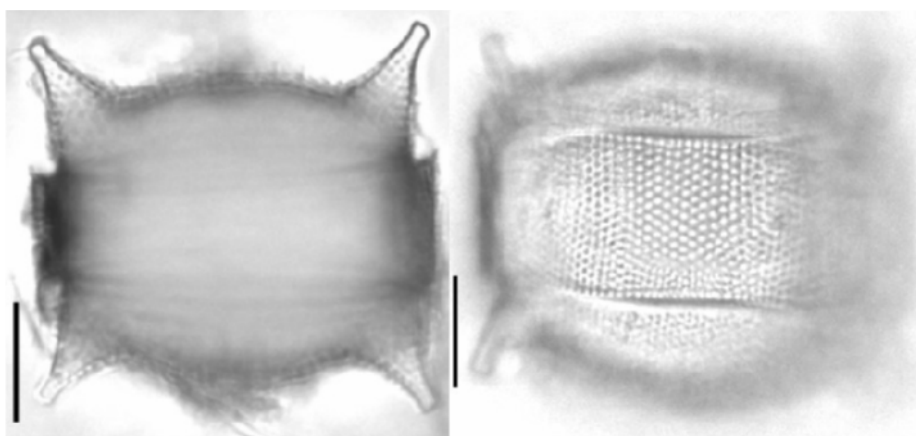
238 - 239



242 - 243



240 - 241

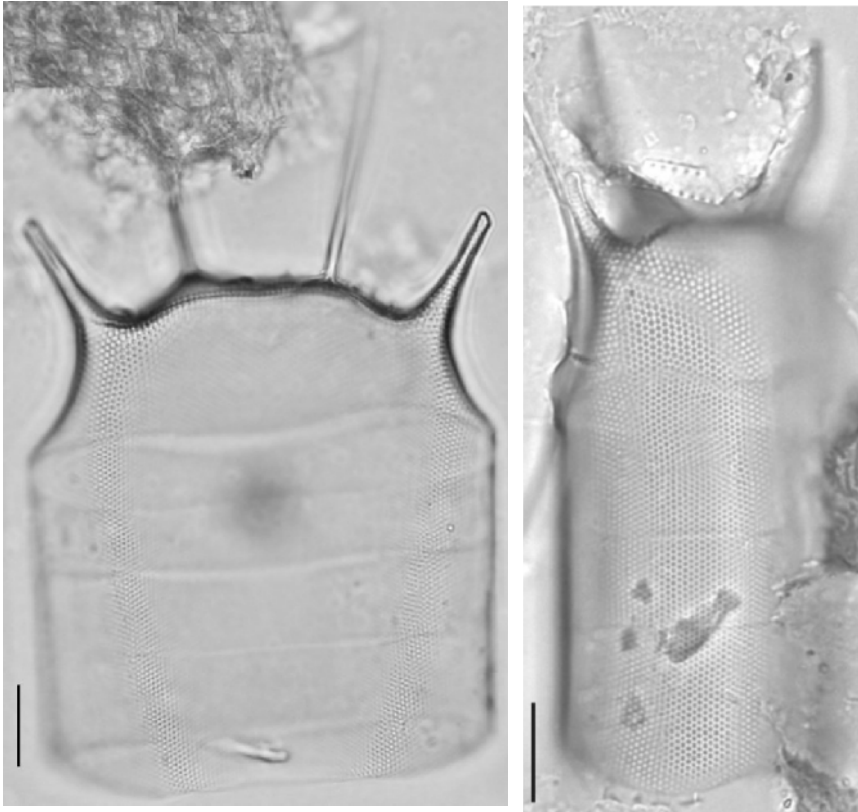


244 - 245

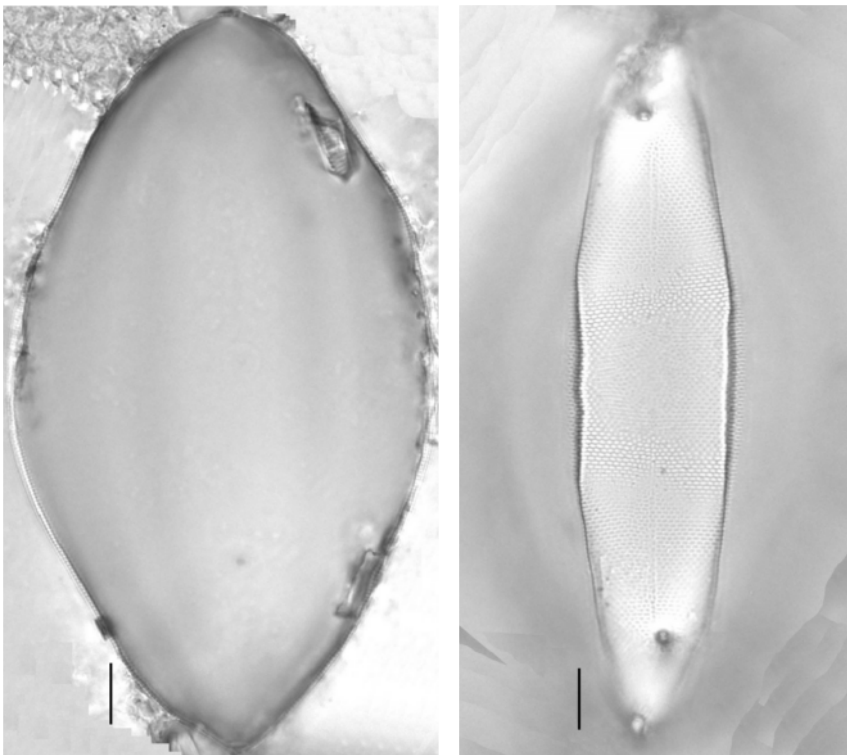
Fig. 246 – 247: *Odontella mobiliensis*

Fig. 248 – 249: *Odontella sinensis*

A barra de escala representa 10  $\mu\text{m}$



246 - 247



248

249

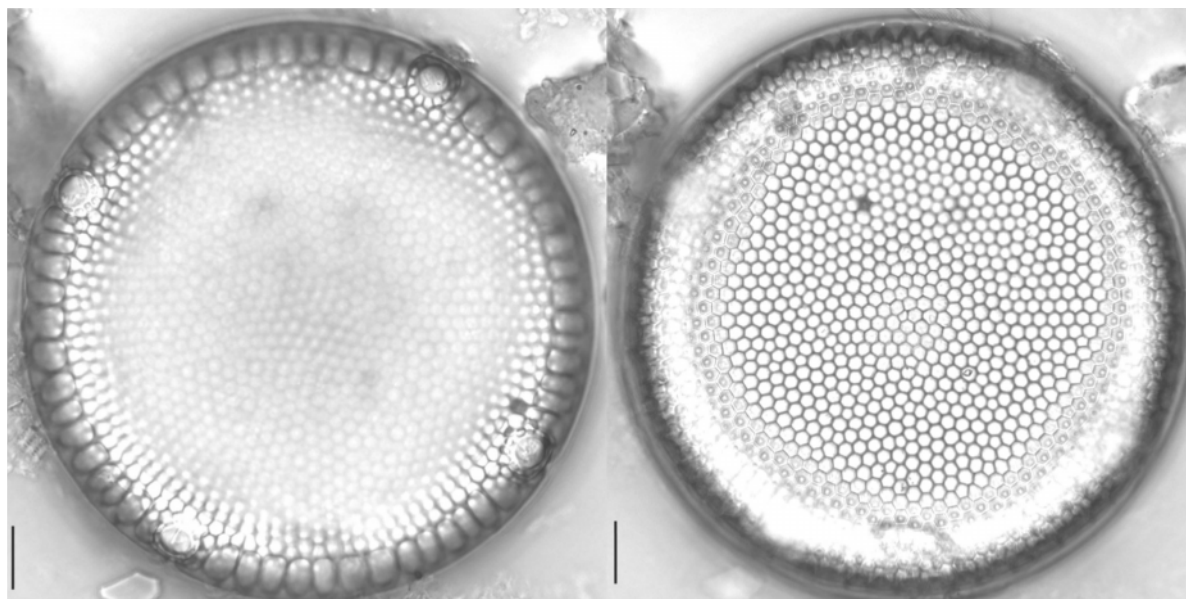
Fig. 250 – 251: *Eupodiscus radiatus*

Fig. 252: *Pleurosira laevis*

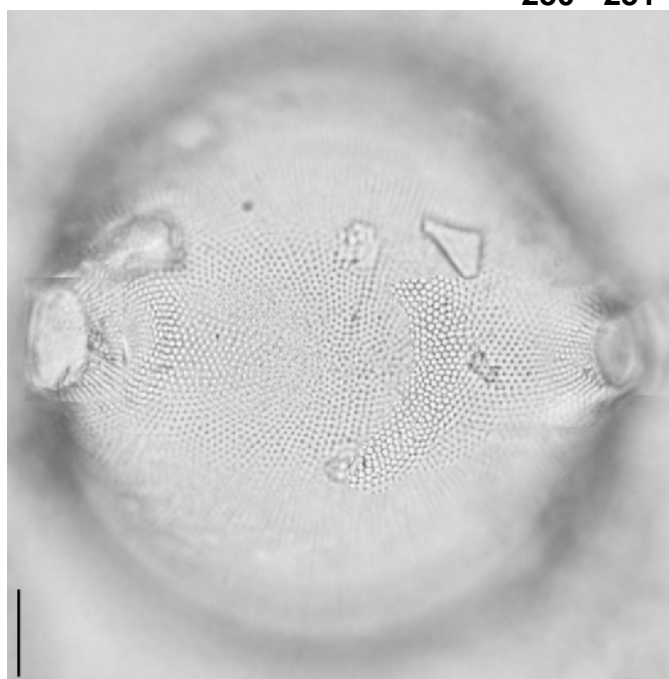
Fig. 253: *Cerataulus turgidus*

Fig. 254 – 255: *Cerataulus smithii*

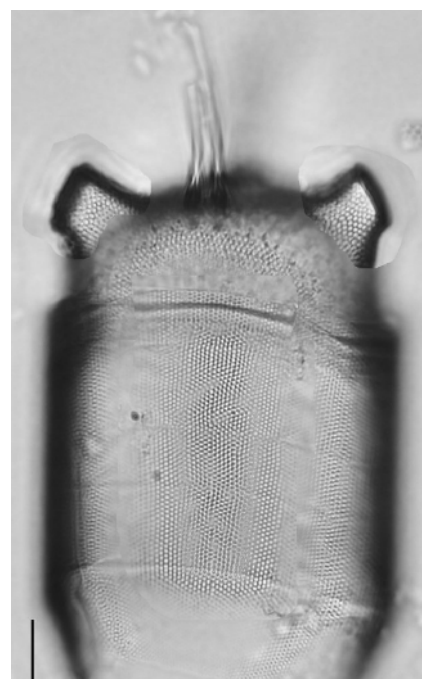
A barra de escala representa 10  $\mu\text{m}$



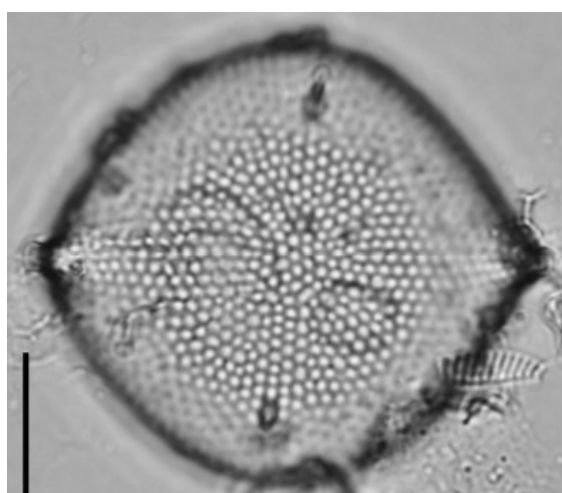
250 - 251



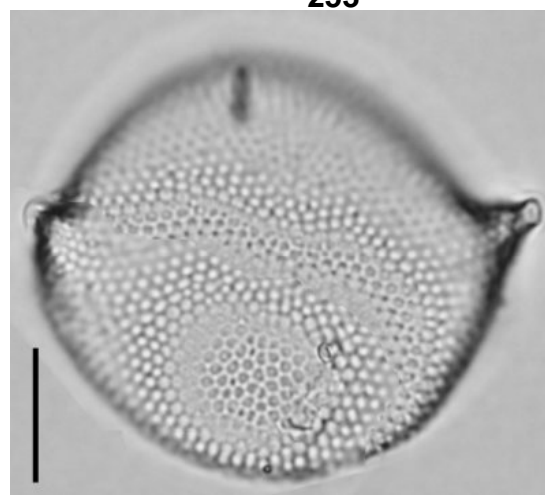
252



253

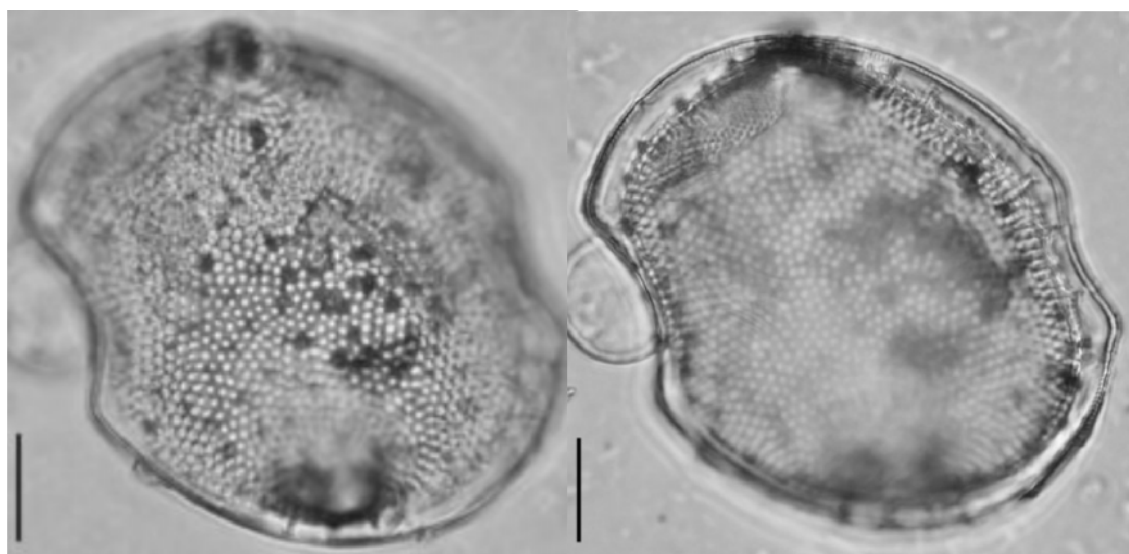


254

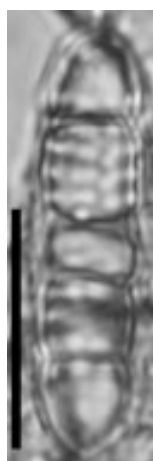


255

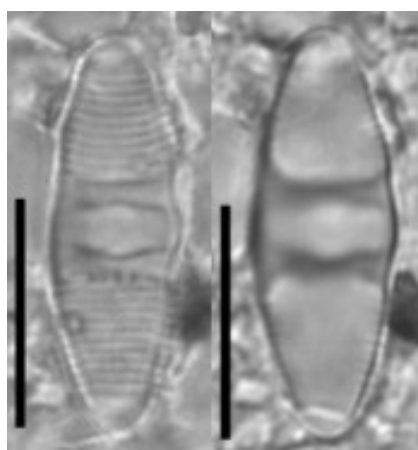
- Fig. 256 – 257: *Cerataulus* sp.  
Fig. 258: *Plagiogramma pulchelum* var. *pygmeae*  
Fig. 259 – 260: *Plagiogramma tenuistriatum*  
Fig. 261: *Plagiogramma tenuistriatum* (Frústulas em vista pleural)  
Fig. 262: *Auliscus coelatus*  
Fig. 263: *Glyphodesmis* sp.  
Fig. 264: *Dimeregramma minor*  
Fig. 265: *Biddulphia tridens*



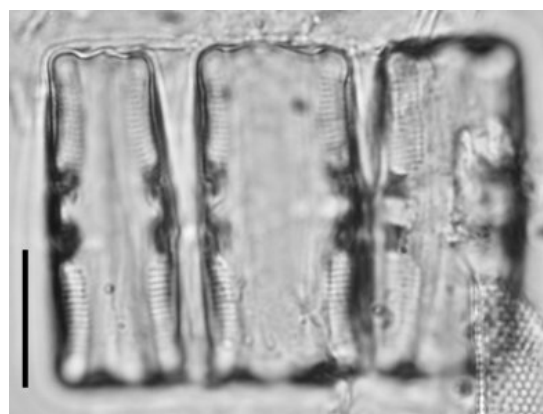
256 - 257



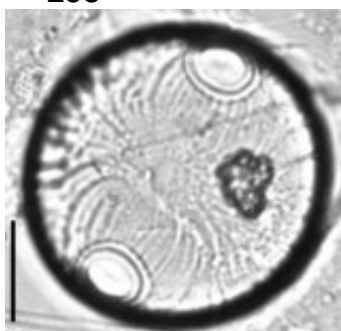
258



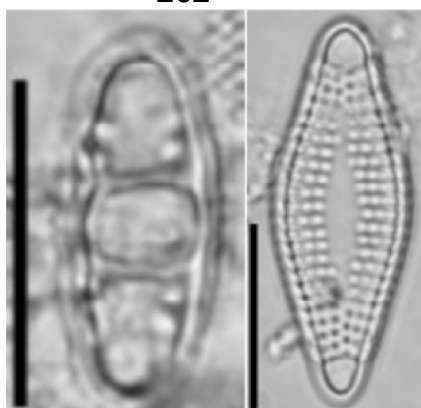
259 - 260



261

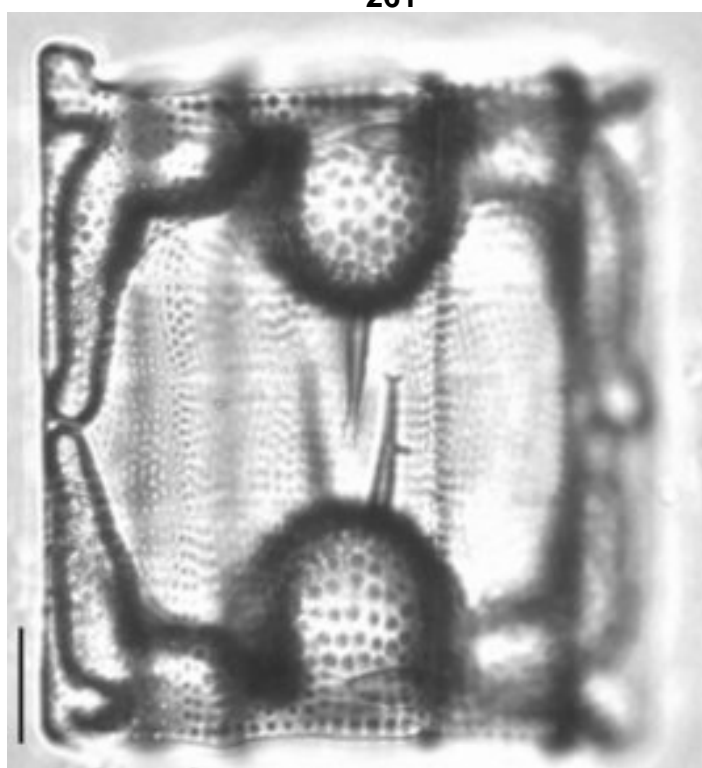


262



263

264

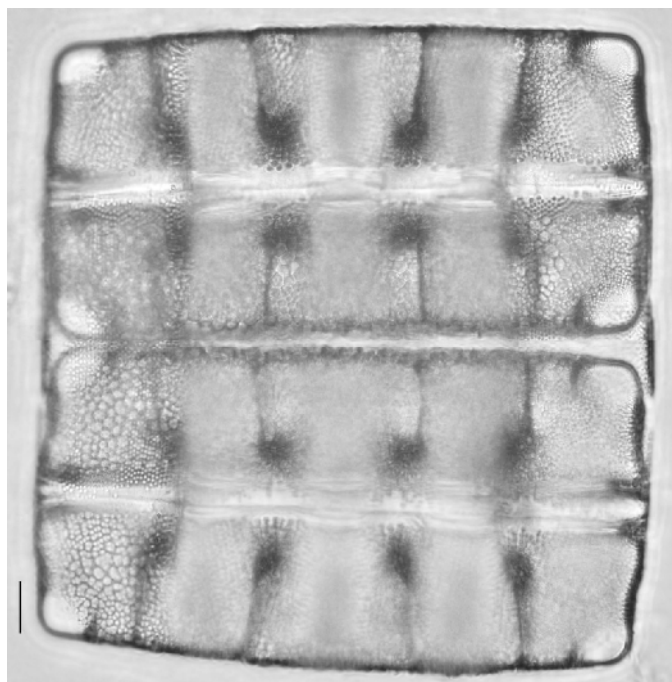


265

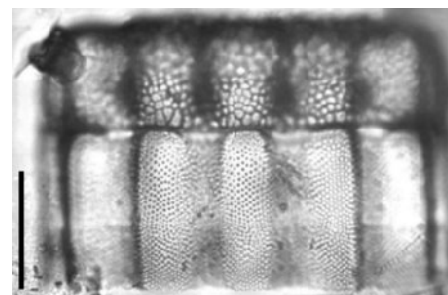


- Fig. 266 - 267: *Terpsinoë musica*  
Fig. 268: *Hemiaulus sinensis*  
Fig. 269-271: *Trigonium alternans*  
Fig. 272: *Anaulus minutus*  
Fig. 273 – 276: *Eunotogramma laevis*

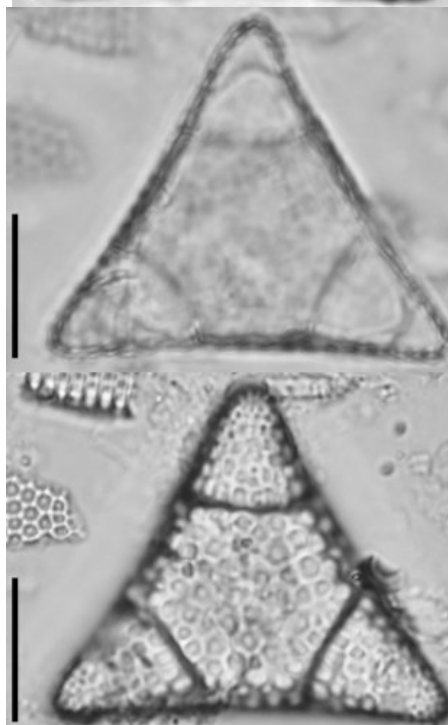
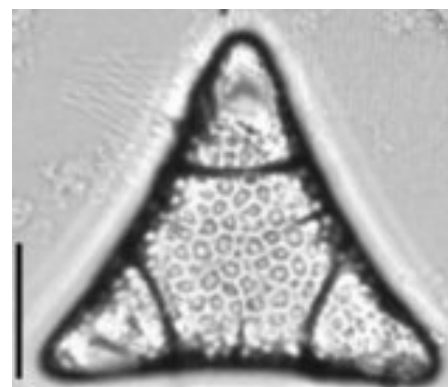
A barra de escala representa 10 µm



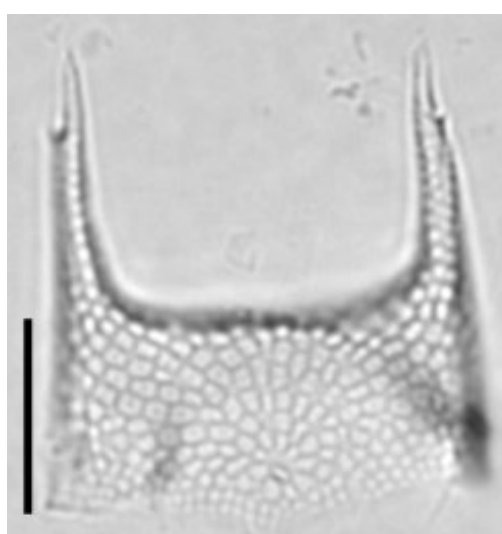
266



267



269-271



268



272



273

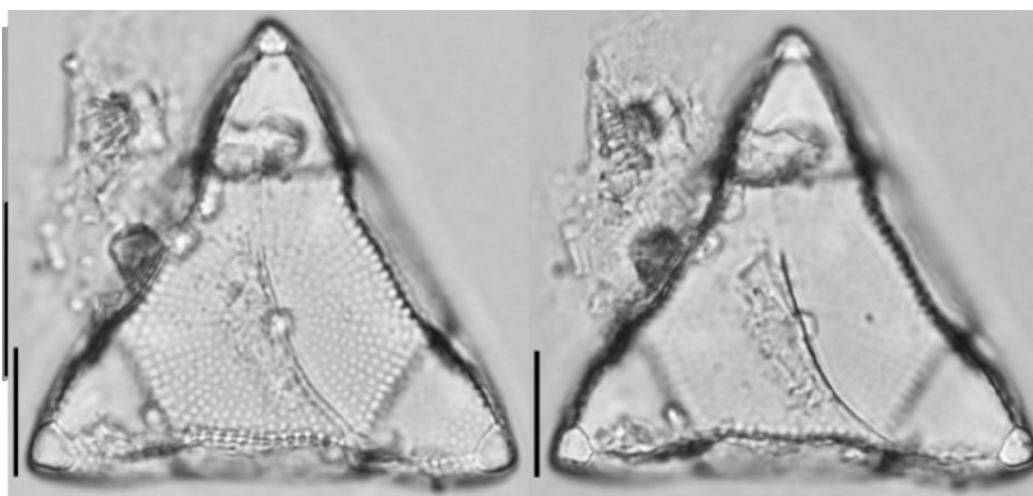


274



275 - 276

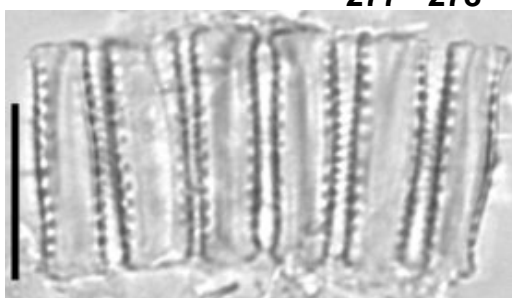
- Fig. 277 – 278: *Lithodesmium undulatum*  
Fig. 279: *Cymathosira belgica* (Frústulas em vista valvar)  
Fig. 280 – 281: *Cymathosira belgica* (Frústulas em vista pleural)  
Fig. 282: *Campylosira cymbeliformis*  
Fig. 283 – 287: *Plagiogrammopsis vanheurkii* (Frústulas em vista pleural)  
Fig. 288: *Plagiogrammopsis vanheurkii* (Frústulas em vista valvar)  
Fig. 289 – 294: *Koizumia adaroi*



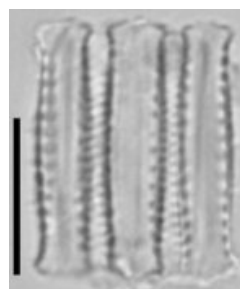
277 - 278



279



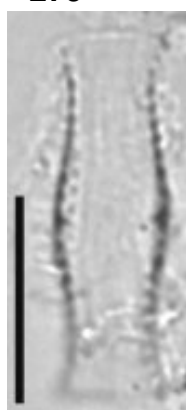
280



281



282



283



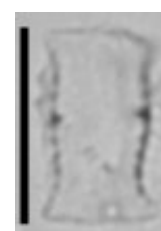
284



285



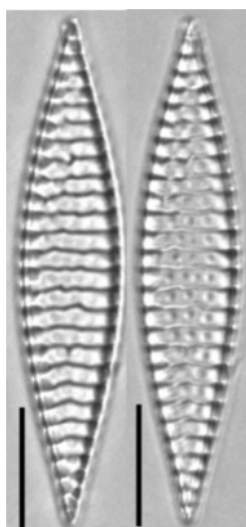
286



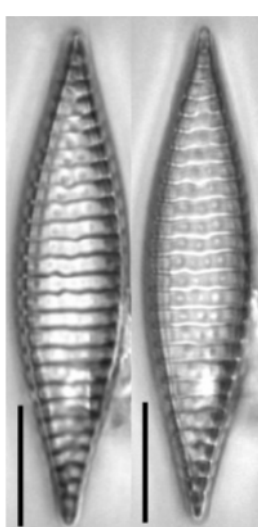
287



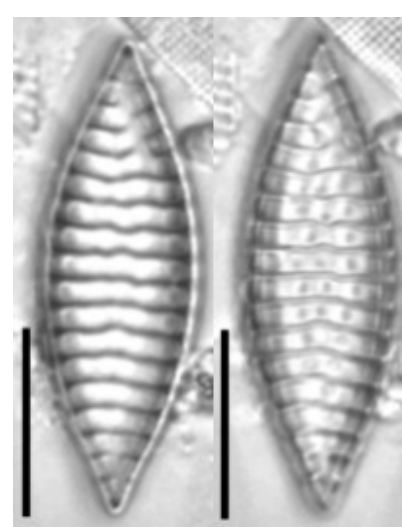
288



289 - 290



291 - 292



293 - 294

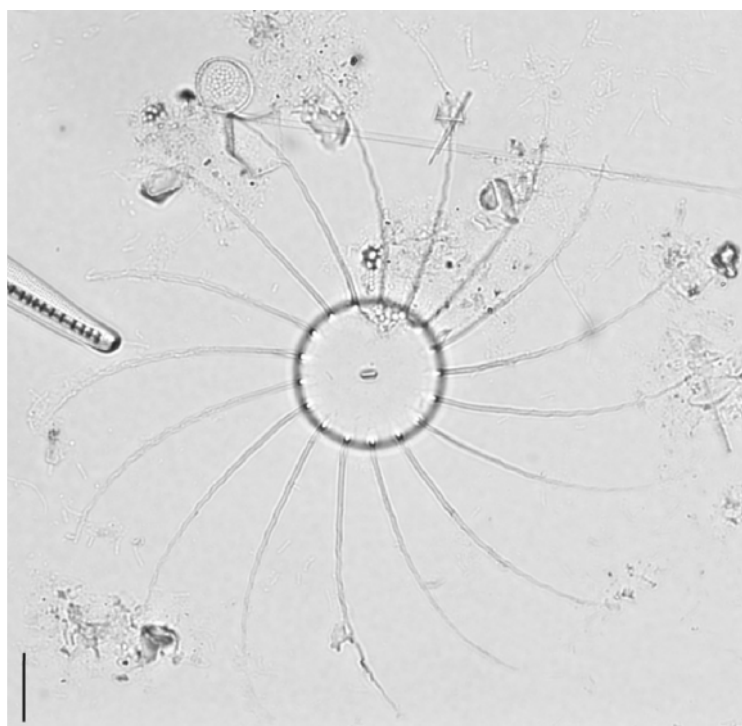
Fig. 295: *Bacteriastrum hyalinum* (valva inicial)

Fig. 296: *Bacteriastrum hyalinum* (detalhe da face valvar da valva inicial)

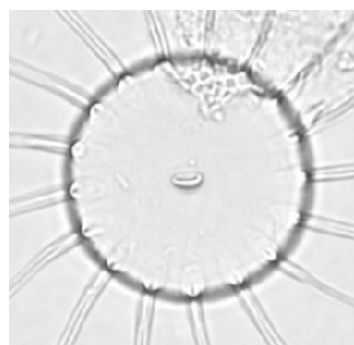
Fig. 297: *Bacteriastrum hyalinum* (detalhe da face valvar da valva intercalar)

Fig. 298: *Bacteriastrum hyalinum* (valva intercalar)

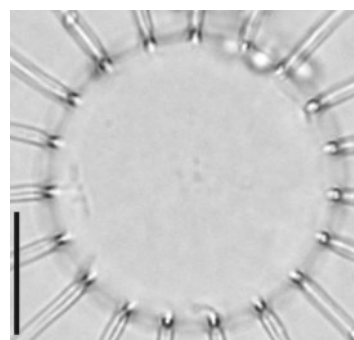
A barra de escala representa 10  $\mu\text{m}$



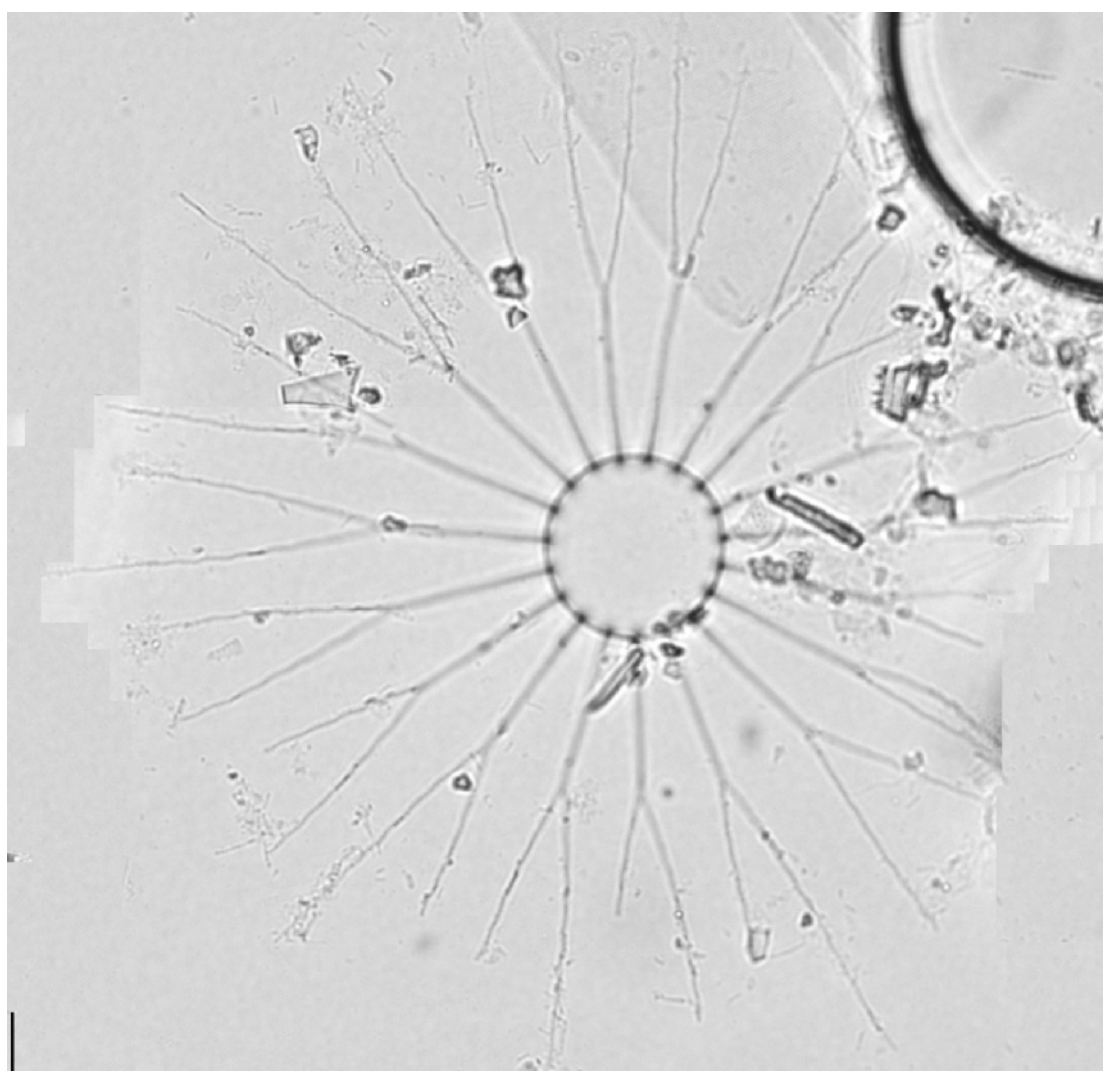
295



296



297



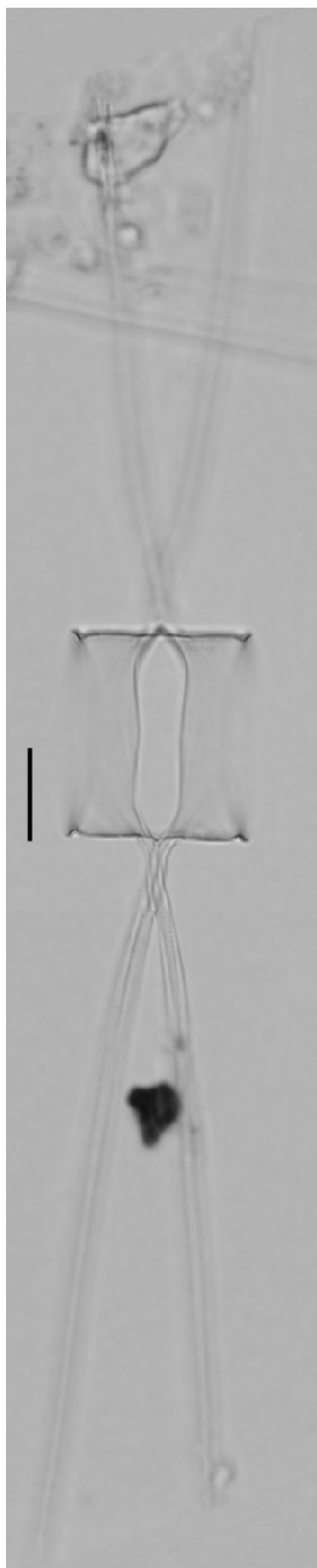
298

Fig. 299: *Chaetoceros* sp. 1

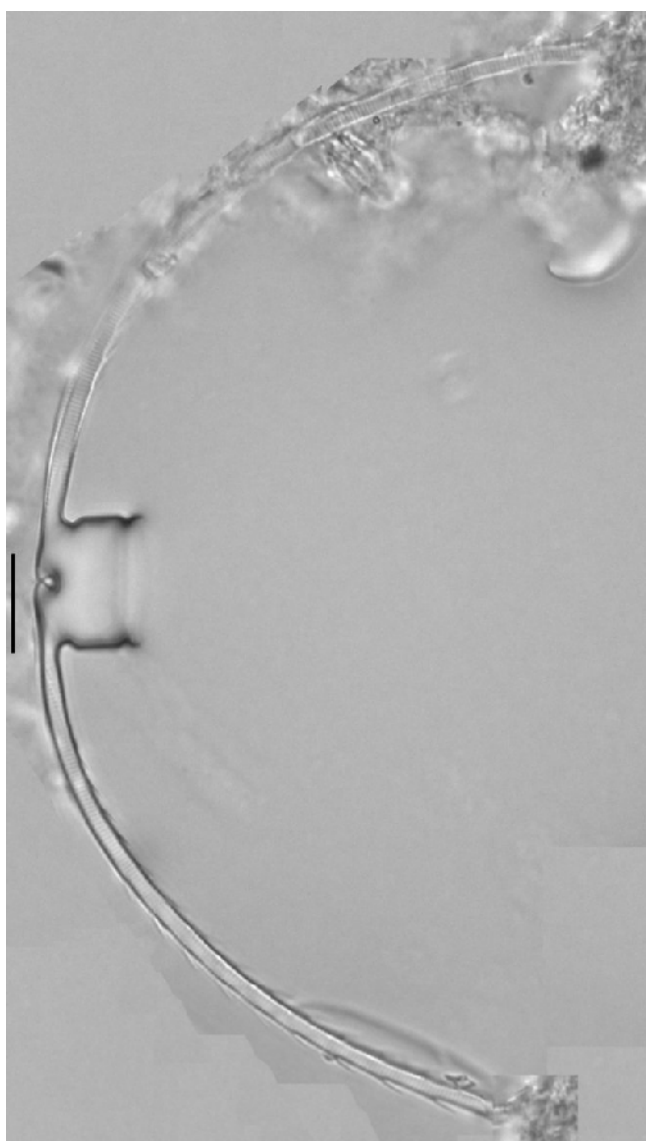
Fig. 300: *Chaetoceros* sp. 2

Fig. 301: *Ditylum brightwelli*

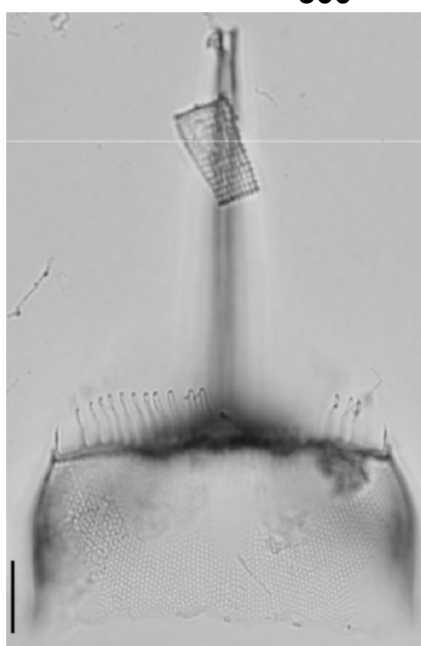
A barra de escala representa 10  $\mu\text{m}$



299



300

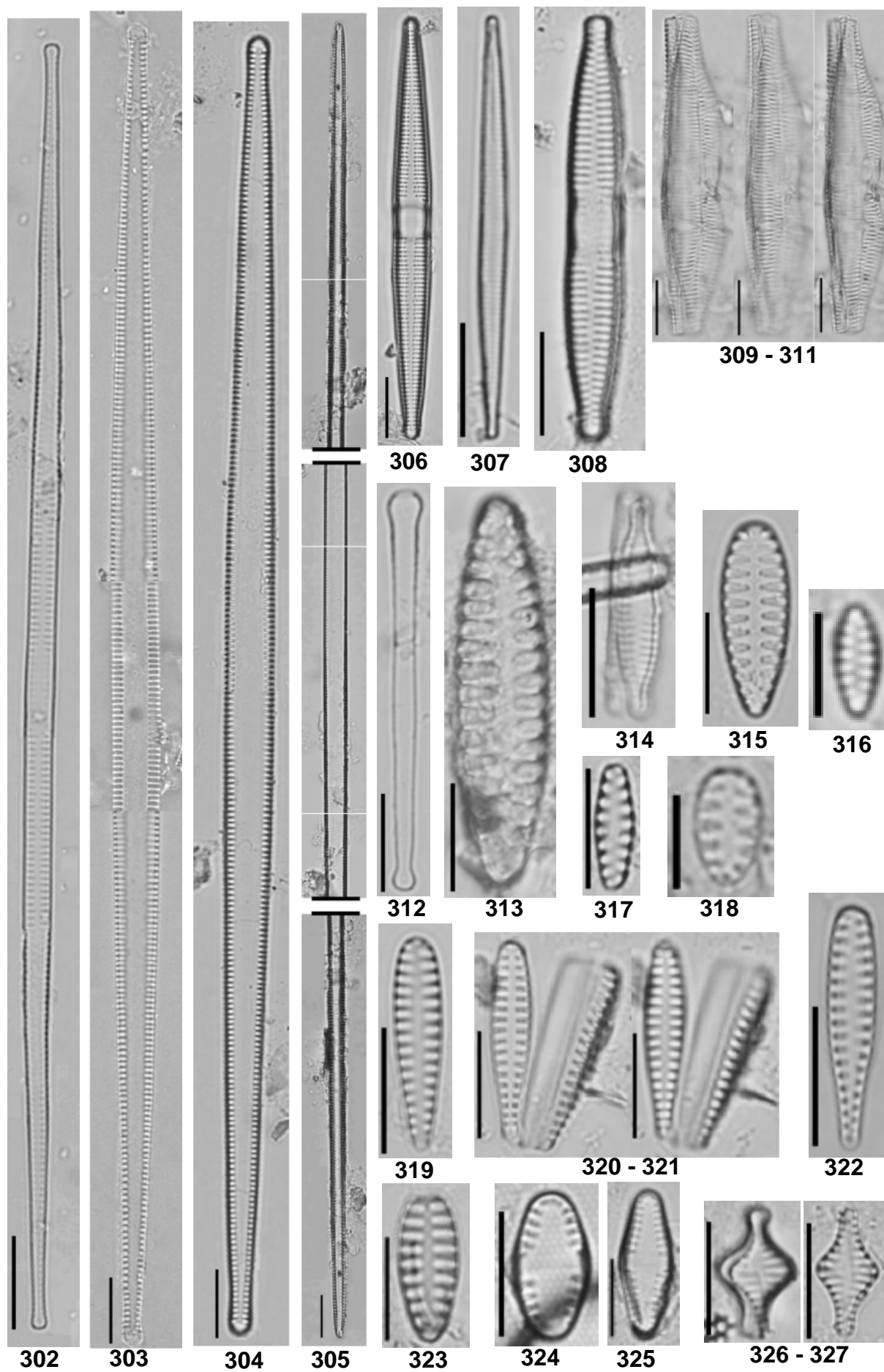


301



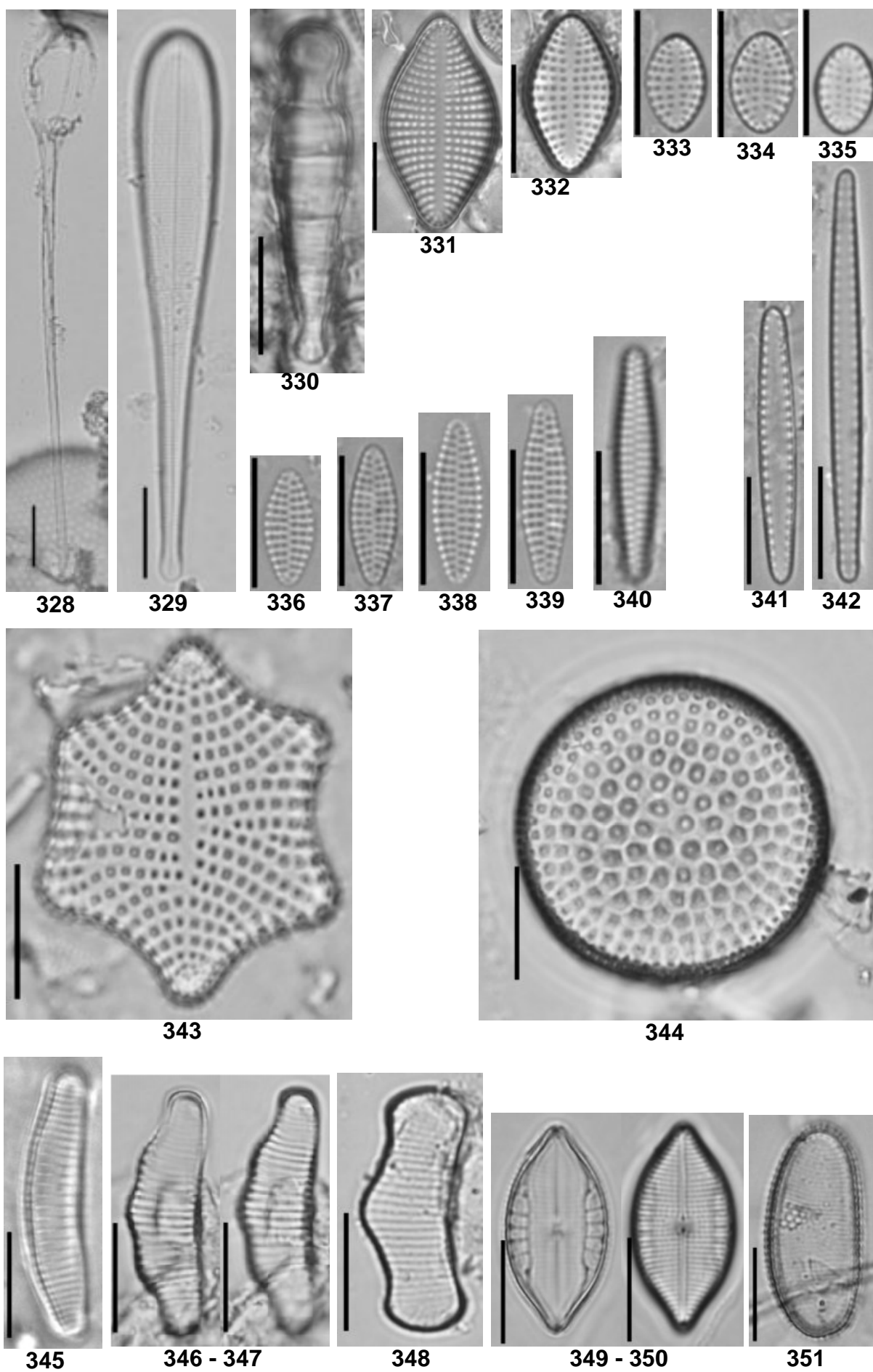
- Fig. 302: *Ulnaria acus*  
Fig. 303 – 304: *Tabularia fasciculata*  
Fig. 305: *Lioloma pacificum*  
Fig. 306: *Ctenophora pulchella*  
Fig. 307: *Fragilaria gracilis*  
Fig. 308: *Fragilaria capucina* var. *fragilarioides*  
Fig. 309 – 311: *Synedra goulardi*  
Fig. 312: *Asterionella formosa*  
Fig. 313: *Staurosira crassa*  
Fig. 314: *Fragilaria vaucheriae*  
Fig. 315: *Opephora schwartzii*  
Fig. 316: *Opephora horstiana*  
Fig. 317: *Staurosirella pinnata*  
Fig. 318: *Opephora* sp. 1  
Fig. 319 – 321: *Opephora pacifica*  
Fig. 322: *Opephora* sp. 2  
Fig. 323: *Martyana martyi* Fig.  
324: *Desikaneis howellii* Fig.  
325: *Desikaneis gessneri*  
Fig. 326 – 327: *Staurosira construens*

A barra de escala representa 10  $\mu\text{m}$ , com exceção das figuras 312 e 314 onde representam 5  $\mu\text{m}$

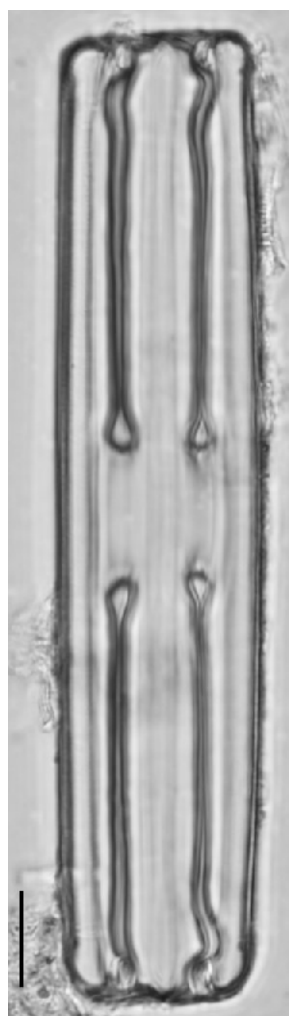


- Fig. 328: *Asterionellopsis glacialis*  
Fig. 329: *Licmophora gracilis* var. *minor*  
Fig. 330: *Meridion circulare* var. *constritum*  
Fig. 331 – 332: *Delphineis surirella*  
Fig. 333 – 335: *Delphineis minutissima*  
Fig. 336 – 340: *Neodelphineis pelagica*  
Fig. 341 – 342: *Thalassionema nitzschioides*  
Fig. 343: *Rhaphoneis castracanei*  
Fig. 344: *Psammodiscus nitidus*  
Fig. 345: *Eunotia sudetica*  
Fig. 346 – 347: *Eunotia pyramidata*  
Fig. 348: *Eunotia rabenhorstii* var. *monodon*  
Fig. 349 – 350: *Mastogloia exigua*  
Fig. 351: *Eunotia* sp.

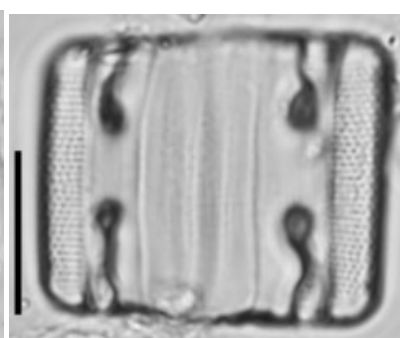
A barra de escala representa 10 µm



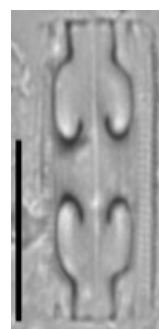
- Fig. 352: *Grammatophora marina* Fig.  
353: *Grammatophora oceanica* Fig.  
354: *Grammatophora angulosa* Fig.  
355 – 356: *Encyonema silesiacum* Fig.  
357 – 358: *Encyonema* sp.  
Fig. 359 – 360: *Encyonema minutum*  
Fig. 361: *Encyonopsis subminuta*  
Fig. 362: *Lyrella lyra*  
Fig. 363: *Gomphonema gracile*  
Fig. 364: *Gomphonema* sp.  
Fig. 365: *Gomphonema parvulum*  
Fig. 366: *Gomphonema utae*



352



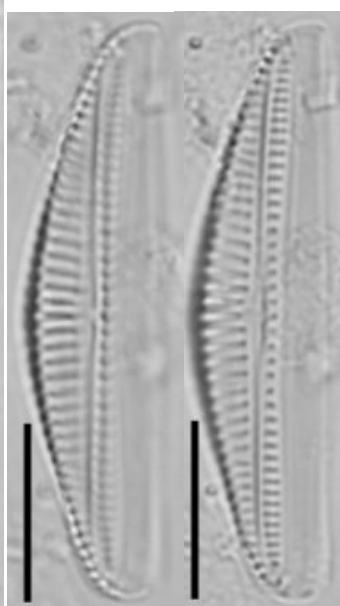
353



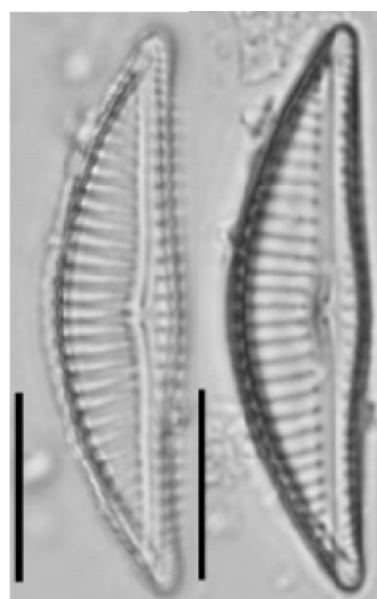
354



355 - 356



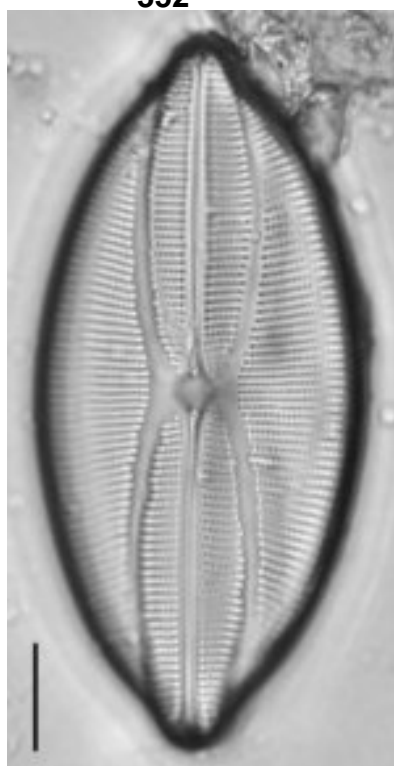
357 - 358



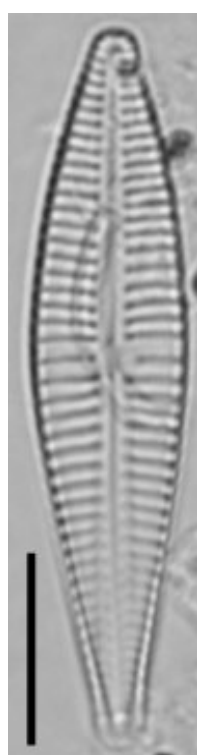
359 - 360



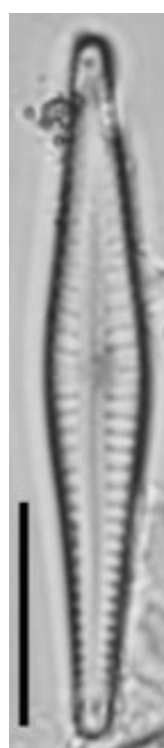
361



362



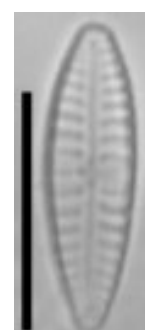
363



364



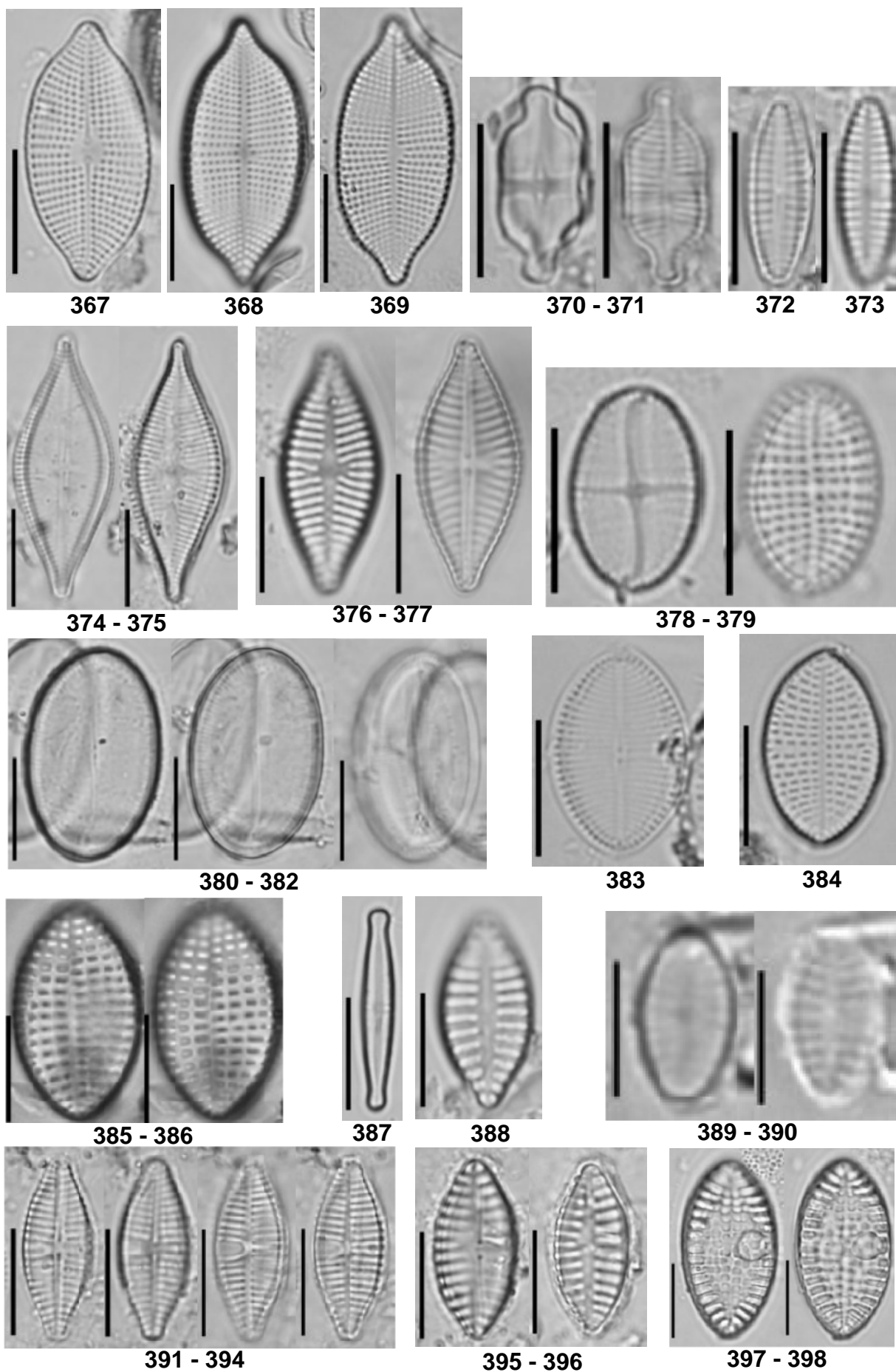
365



366

- Fig. 367: *Achnanthes curvirostrum* (valva com rafe)  
 Fig. 368 – 369: *Achnanthes curvirostrum* (valva sem rafe)  
 Fig. 370: *Achnanthidium exiguum* (valva com rafe)  
 Fig. 371: *Achnanthidium exiguum* (valva sem rafe)  
 Fig. 372: *Planothidium* sp. 2 (valva com rafe)  
 Fig. 373: *Planothidium* sp. 2 (valva sem rafe)  
 Fig. 374: *Achnanthes* sp. 1 (valva com rafe)  
 Fig. 375: *Achnanthes* sp. 1 (valva sem rafe)  
 Fig. 376: *Planothidium* sp. 1 (valva sem rafe)  
 Fig. 377: *Planothidium* sp. 1 (valva com rafe)  
 Fig. 378: *Cocconeis pseudodiruptoides* (valva com rafe)  
 Fig. 379: *Cocconeis pseudodiruptoides* (valva sem rafe)  
 Fig. 380 – 381: *Cocconeis krammeri* (valvas com rafe)  
 Fig. 382: *Cocconeis krammeri* (valva sem rafe)  
 Fig. 383: *Cocconeis disculus* (valva com rafe)  
 Fig. 384: *Cocconeis disculus* (valva sem rafe)  
 Fig. 385 – 386: *Psammococconeis brasiliensis* (valva sem rafe)  
 Fig. 387: *Achnanthidium minutissimum*  
 Fig. 388: *Planothidium delicatulum* (valva sem rafe)  
 Fig. 389: *Planothidium deperditum* (valva com rafe)  
 Fig. 390: *Planothidium deperditum* (valva sem rafe)  
 Fig. 391 – 392: *Planothidium dubium* (valva com rafe)  
 Fig. 393 – 394: *Planothidium dubium* (valva sem rafe)  
 Fig. 395: *Planothidium ellipticum* (valva com rafe)  
 Fig. 396: *Planothidium ellipticum* (valva sem rafe)  
 Fig. 397 – 398: *Planothidium salvadorianum*

A barra de escala representa 10 µm, com exceção das figuras 385 e 386 onde representam 5 µm

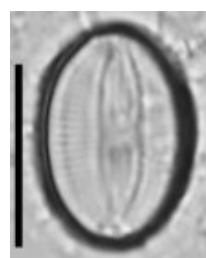




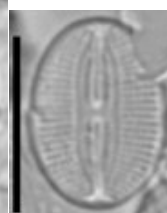
- Fig. 399 – 400: *Sellaphora capitata*  
Fig. 401 – 402: *Fallacia pseudony*  
Fig. 403: *Fallacia tenera*  
Fig. 404: *Parlibellus cruciculoides*  
Fig. 405: *Parlibellus rhombiformis*  
Fig. 406 – 407: *Fallacia insociabilis*  
Fig. 408 – 410: *Fallacia subforcipata*  
Fig. 411: *Luticola mutica*  
Fig. 412: *Luticola insertata* var. *undulata*  
Fig. 413: *Biremis lucens*  
Fig. 414: *Berkeleya scopulorum*  
Fig. 415: *Luticola dapaloides*  
Fig. 416: *Diadesmis confervacea*  
Fig. 417: *Diadesmis contenta*  
Fig. 418: *Diadesmis lacunosa*  
Fig. 419: *Diadesmis* sp. 1  
Fig. 420: *Diadesmis* sp. 2



399 - 400



401



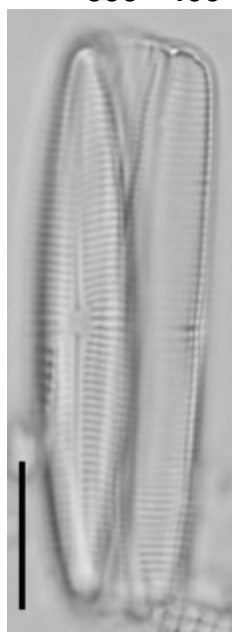
402



403



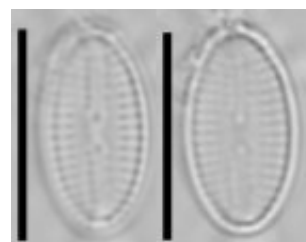
404



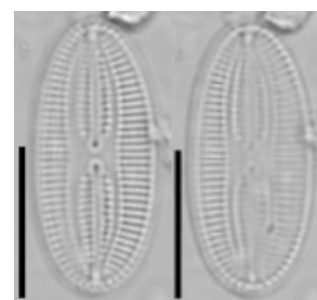
405



406 - 407



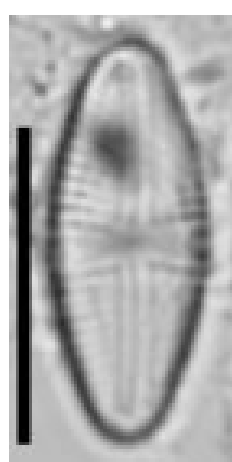
408



409 - 410



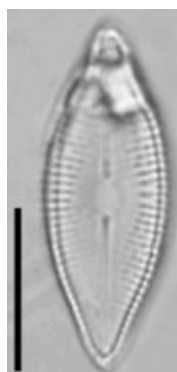
411



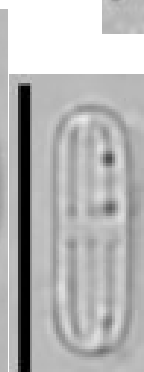
412



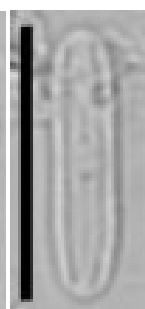
413



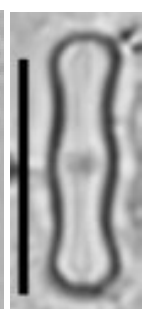
414



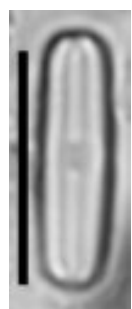
415



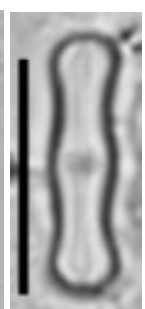
416



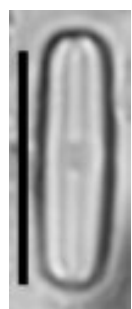
417



418



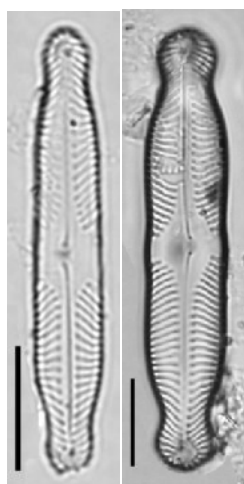
419



420

- Fig. 421: *Pinnularia microstauron*  
Fig. 422: *Pinnularia* sp. 2  
Fig. 423 – 424: *Frustulia assimetrica*  
Fig. 425: *Caloneis* sp. 1  
Fig. 426 – 428: *Frustulia saxonica*  
Fig. 429: *Frustulia interposita*  
Fig. 430: *Caloneis permagna*  
Fig. 431 – 432: *Caloneis westii*

A barra de escala representa 10 µm, com exceção da figura 426, onde representa 40 µm.

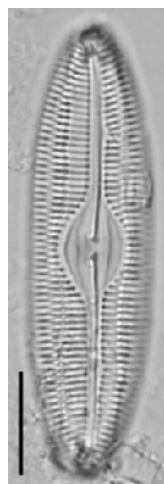


421

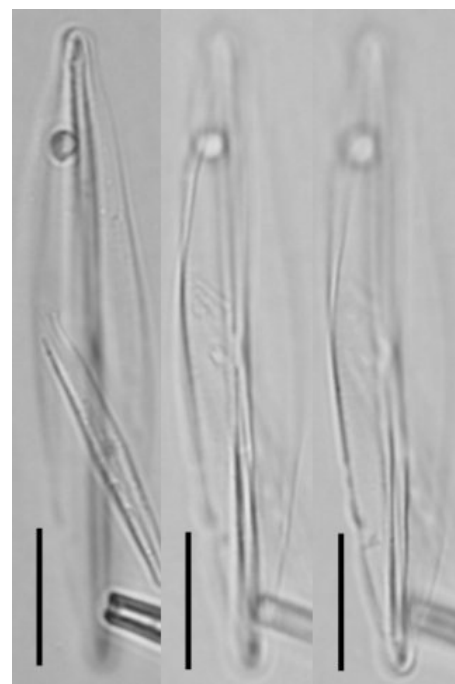
422



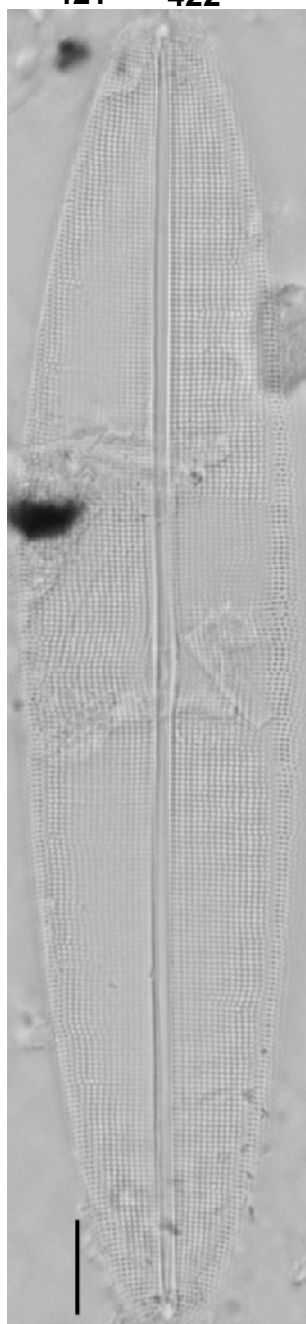
423 - 424



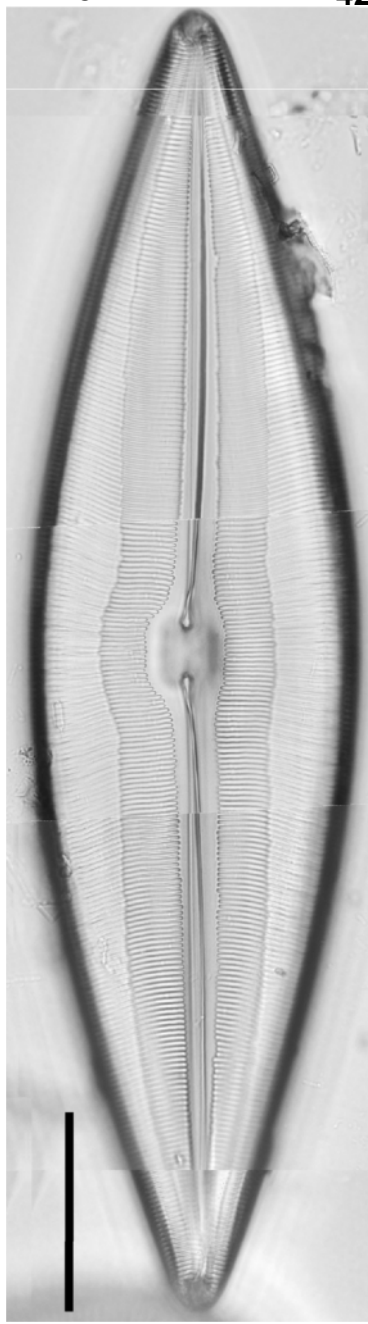
425



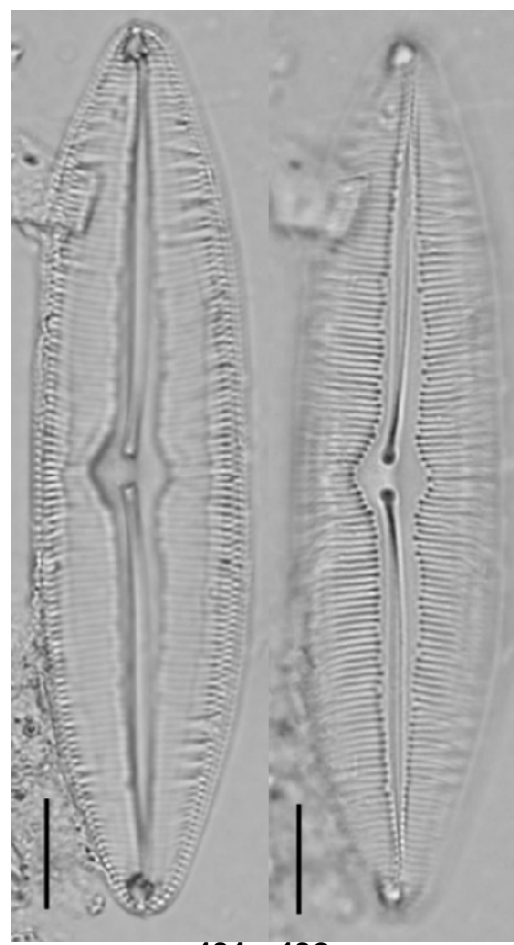
426 - 428



429



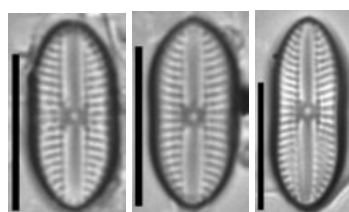
430



431 - 432

- Fig. 433 – 435: *Diploneis aestuarii*  
Fig. 436: *Diploneis* sp.  
Fig. 437: *Diploneis cafra*  
Fig. 438 – 440: *Diploneis weissflogii*  
Fig. 441: *Diploneis chilensis*  
Fig. 442 – 443: *Diploneis gruendlerii*  
Fig. 444 – 445: *Diploneis smith*  
Fig. 446: *Diploneis subovalis*  
Fig. 447 – 448: *Navicula namibica*  
Fig. 449: *Navicula abunda*  
Fig. 450: *Navicula gratissima*  
Fig. 451: *Navicula gregaria*  
Fig. 452 – 453: *Navicula duerrenbergiana*  
Fig. 454: *Navicula cryptocephala*  
Fig. 455 – 456: *Navicula* sp. 5

A barra de escala representa 10 µm



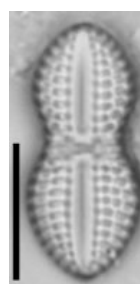
433 - 435



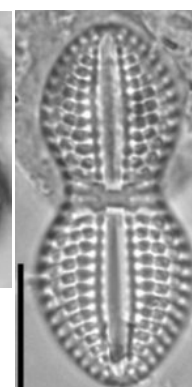
436



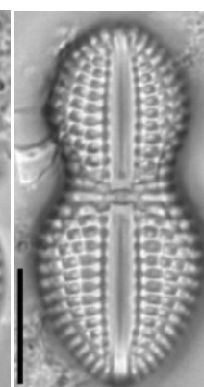
437



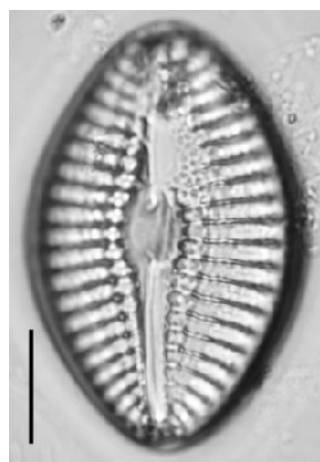
438



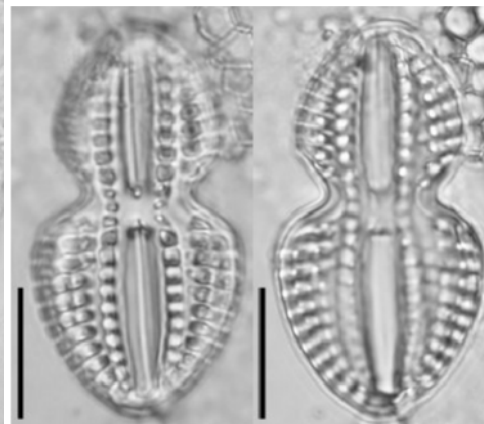
439



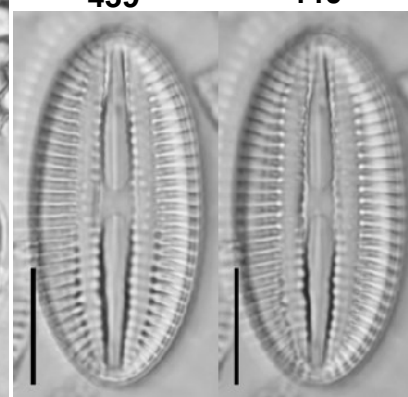
440



441



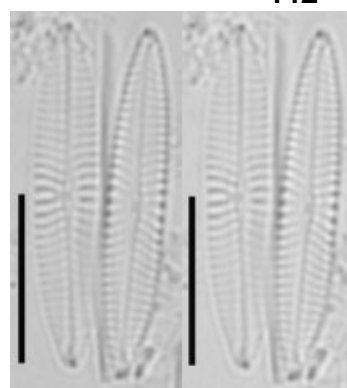
442 - 443



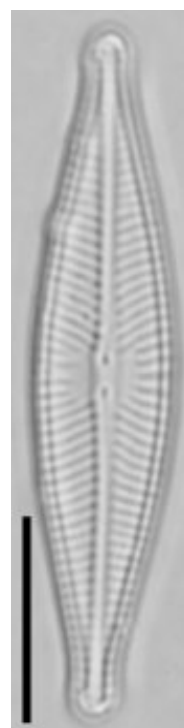
444 - 445



446



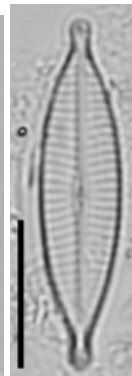
447 - 448



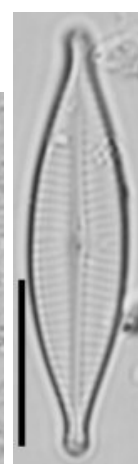
454



449



450



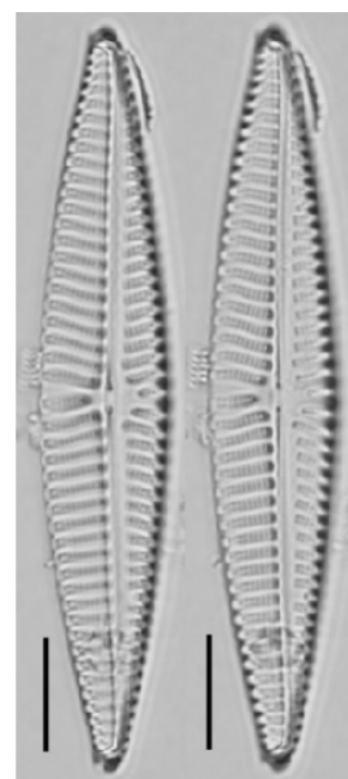
451



452

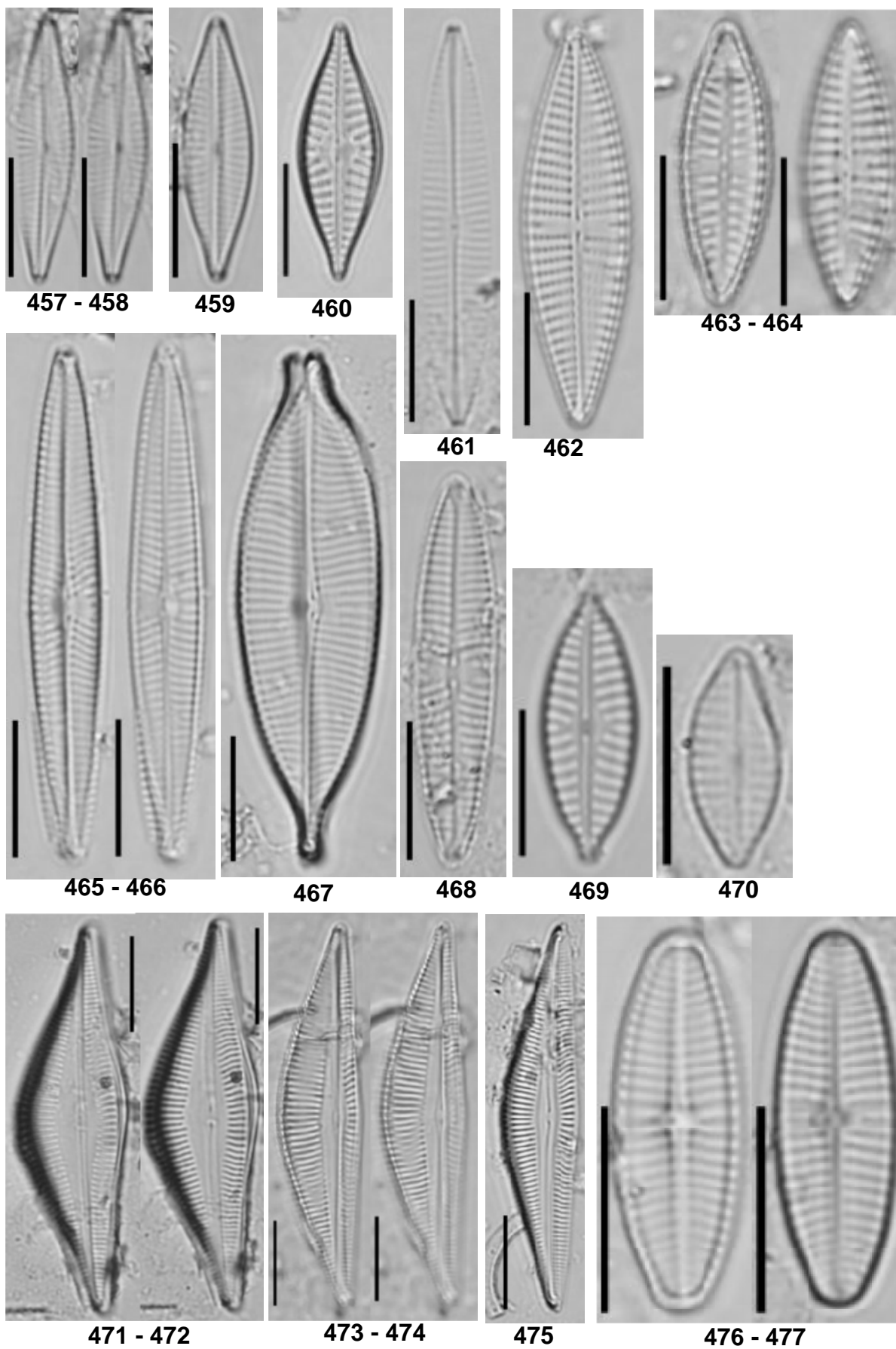


453



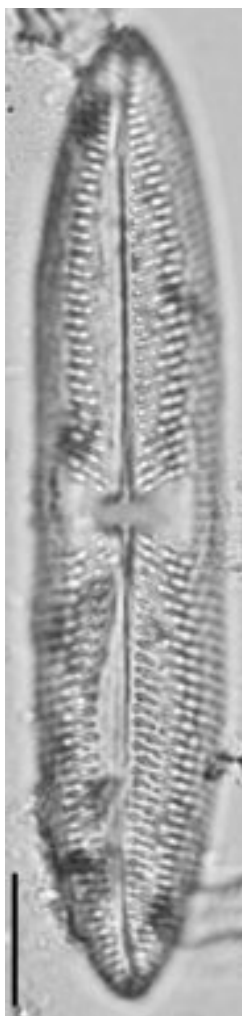
455 - 456

- Fig. 457 – 458: *Navicula phylepta*  
Fig. 459: *Navicula recens*  
Fig. 460: *Navicula rhapsoneis*  
Fig. 461: *Navicula salinicola*  
Fig. 462: *Navicula* sp. 1  
Fig. 463 – 464: *Navicula* sp. 2  
Fig. 465 – 466: *Navicula* sp. 3  
Fig. 467: *Navicula jonssonii*  
Fig. 468: *Navicula* sp. 4  
Fig. 469: *Navicula platyventris*  
Fig. 470: *Navicula vimineoides*  
Fig. 471 – 472: *Seminavis latior*  
Fig. 473 – 475: *Seminavis robusta*  
Fig. 476 – 477: *Geissleria aikenensis*

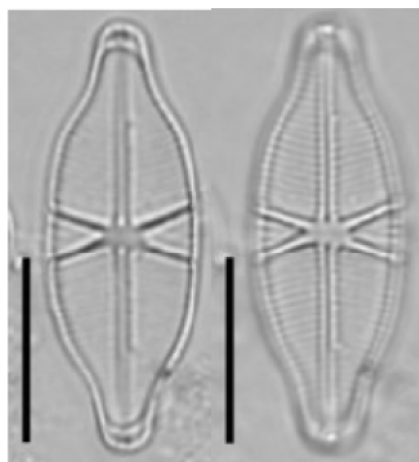




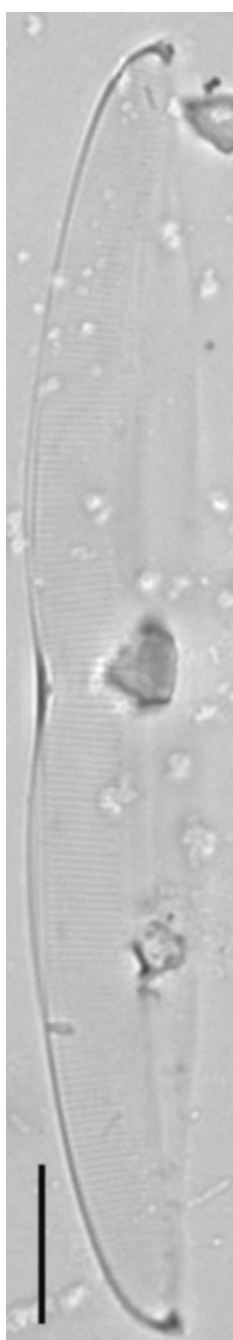
- Fig. 478: *Trachyneis aspera*  
Fig. 479 – 480: *Capartogramma crucicola*  
Fig. 481 – 482: *Pleurosigma diverse-striatum*  
Fig. 483: *Plagiotropis tayrecta*  
Fig. 484: *Plagiotropis seriata*



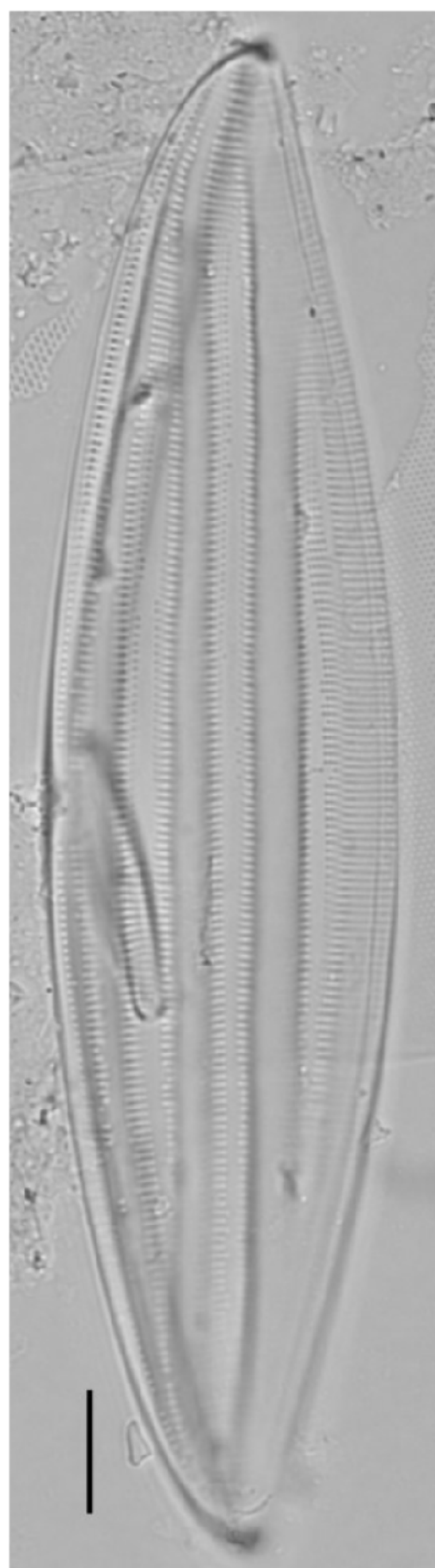
478



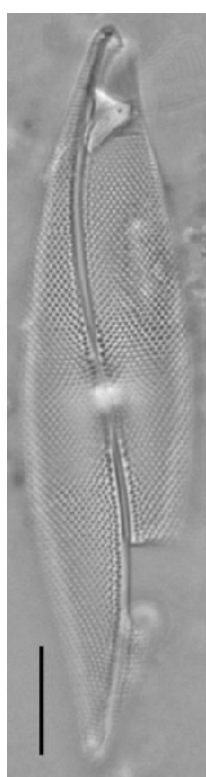
479 - 480



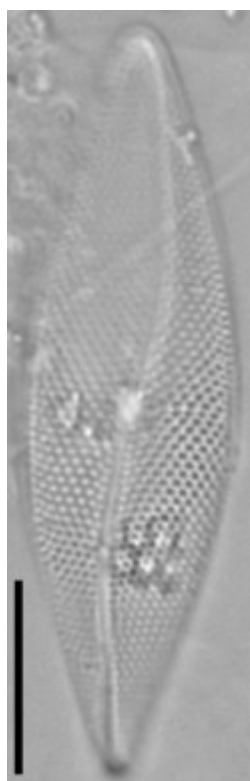
483



484



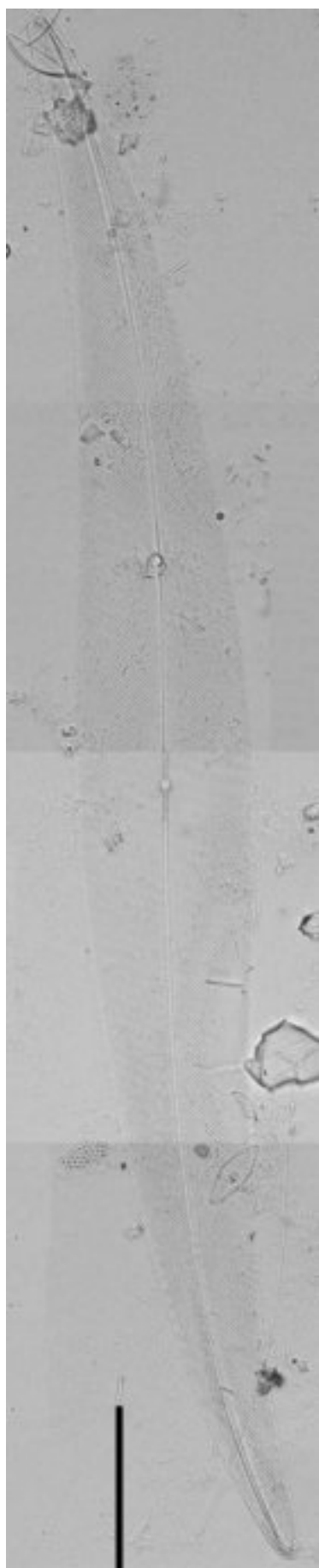
481



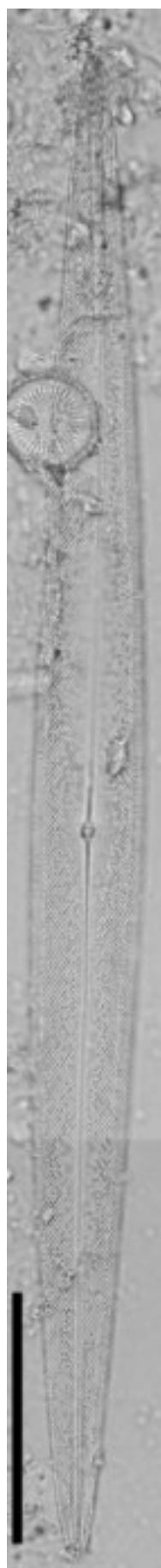
482

- Fig. 485: *Pleurosigma formosum*  
Fig. 486: *Pleurosigma intermedium*  
Fig. 487: *Pleurosigma salinarum*  
Fig. 488: *Pleurosigma angulatum*

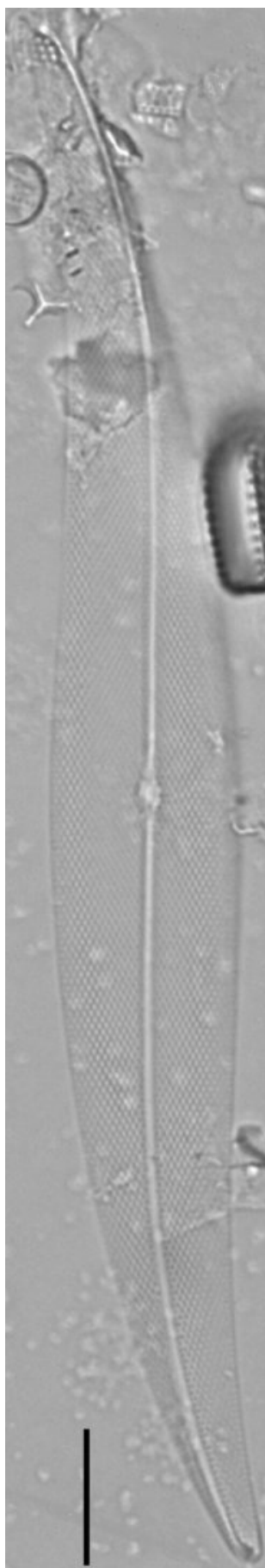
A barra de escala representa 10  $\mu\text{m}$ , com exceção das figuras 481 e 482, onde representa 40  $\mu\text{m}$ .



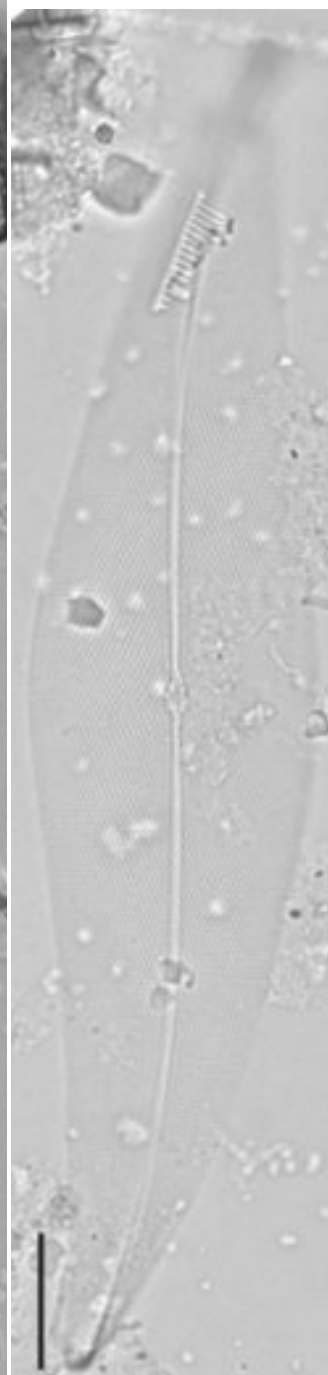
485



486



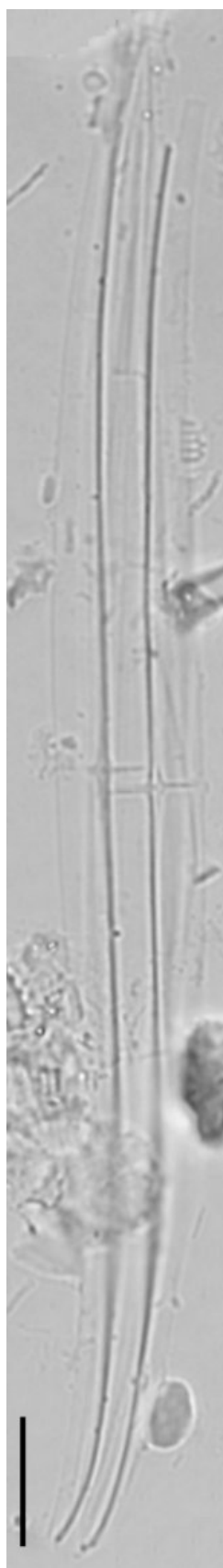
487



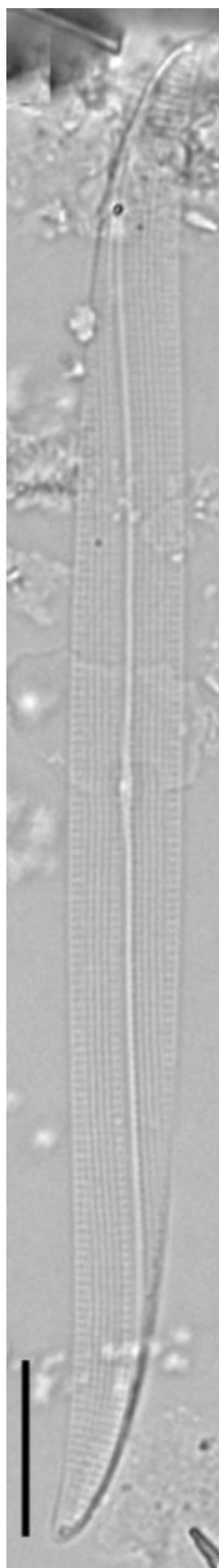
488

- Fig. 489: *Gyrosigma* sp. 2  
Fig. 490: *Gyrosigma peisonis*  
Fig. 491: *Gyrosigma balticum*  
Fig. 492: *Gyrosigma wansbeckii*

A barra de escala representa 10  $\mu\text{m}$ , com exceção da figura 487, onde representa 40  $\mu\text{m}$ .



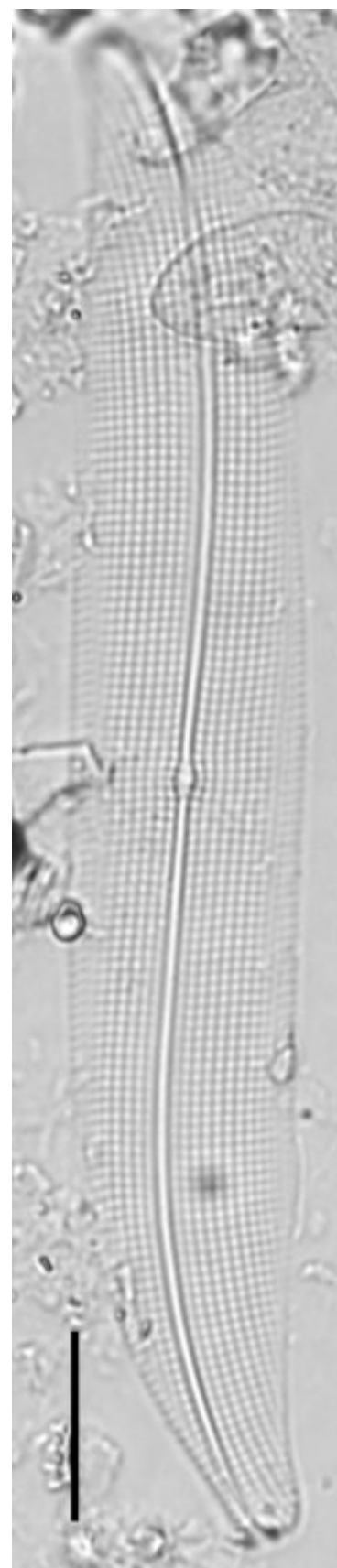
489



490



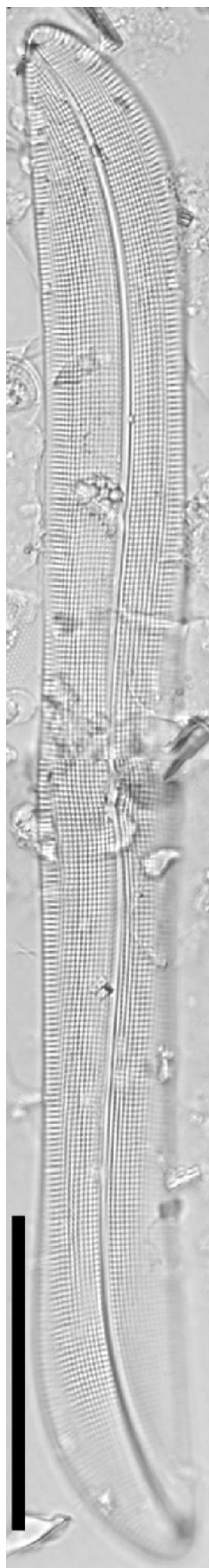
491



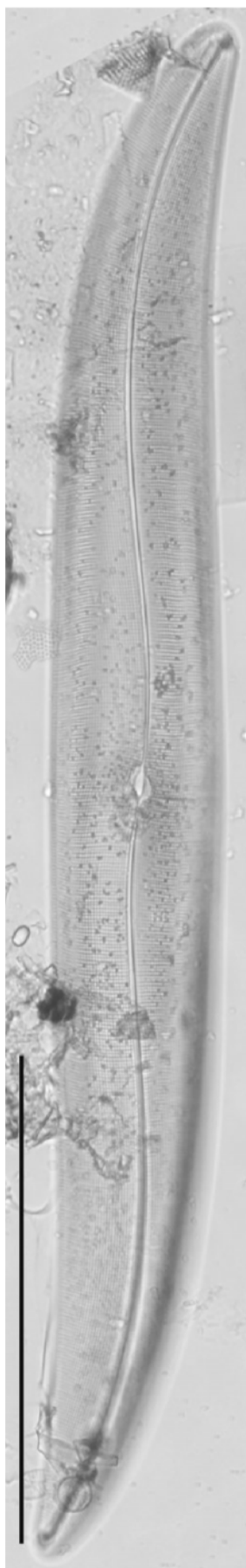
492

- Fig. 493: *Gyrosigma sinense*  
Fig. 494: *Gyrosigma terryanum*  
Fig. 495: *Gyrosigma* sp. 1

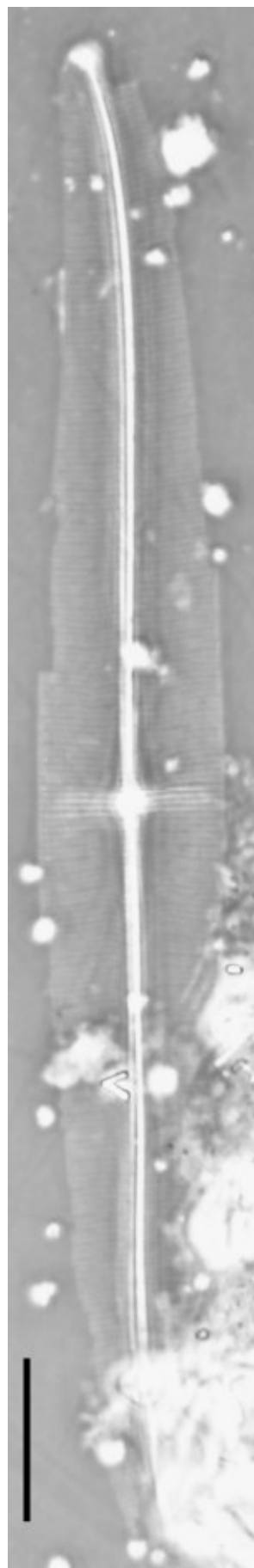
A barra de escala representa 10  $\mu\text{m}$ , com exceção das figuras 489 e 490, onde representam 40  $\mu\text{m}$  e 50  $\mu\text{m}$  respectivamente.



493



494

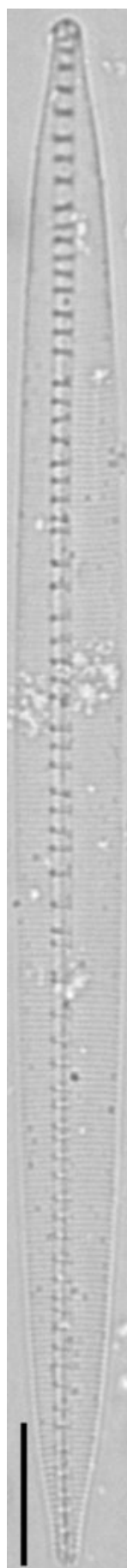


495

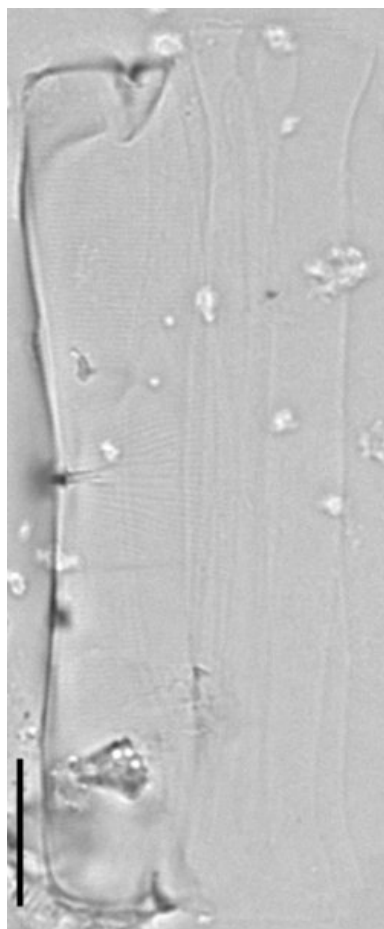


- Fig. 496: *Stauropsis membranacea*  
Fig. 497: *Amphora ovalis*  
Fig. 498: *Amphora coffaeiformis*  
Fig. 499 – 500: *Amphora* sp. 1  
Fig. 501 – 502: *Amphora bigibba* var. *capitata*  
Fig. 503: *Bacillaria paxillifera*  
Fig. 504 – 505: *Rhopalodia gibberula*  
Fig. 506 – 507: *Rhopalodia brebissonii*

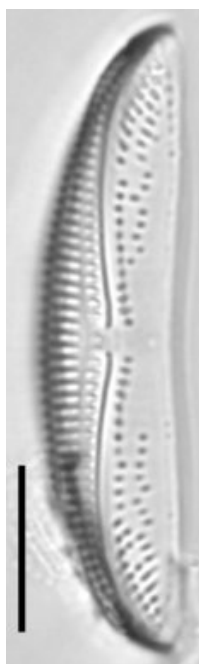
A barra de escala representa 10 µm



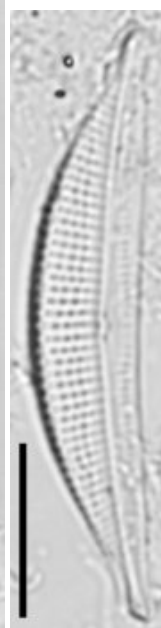
503



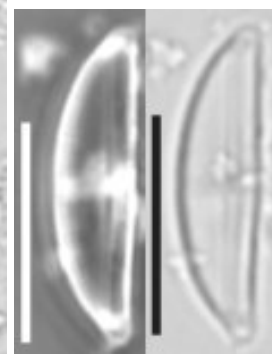
496



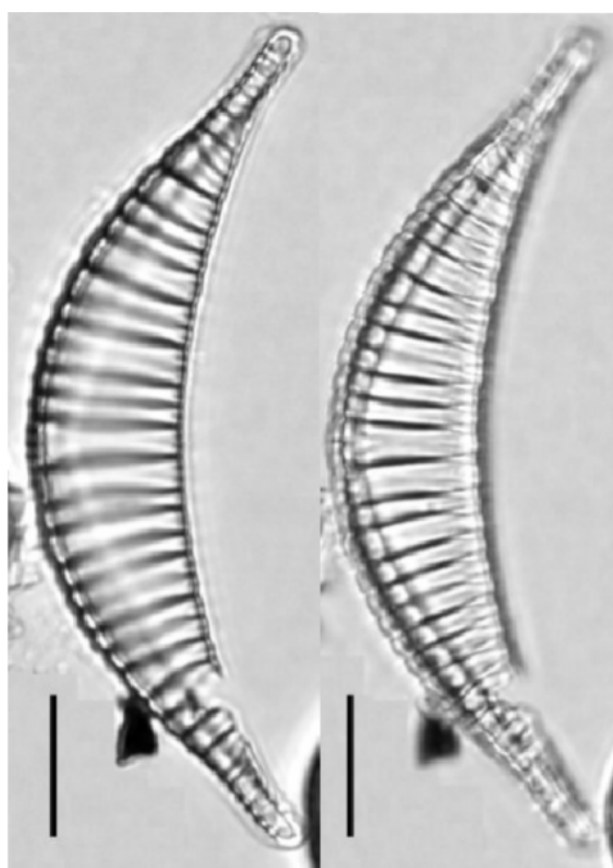
497



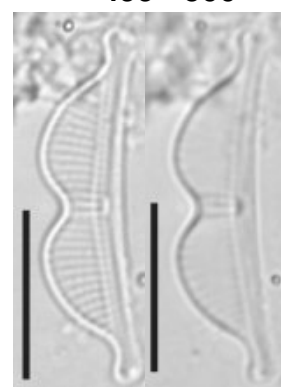
498



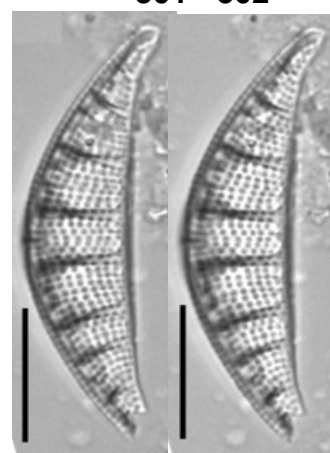
499 - 500



504 - 505



501 - 502

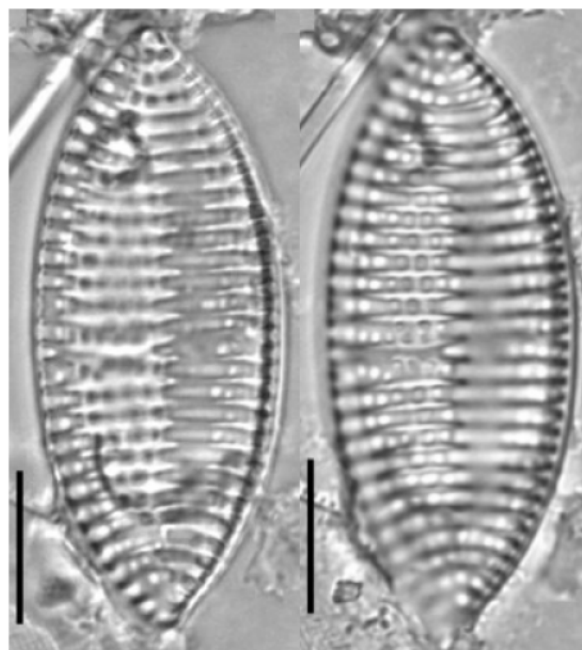


506 - 507

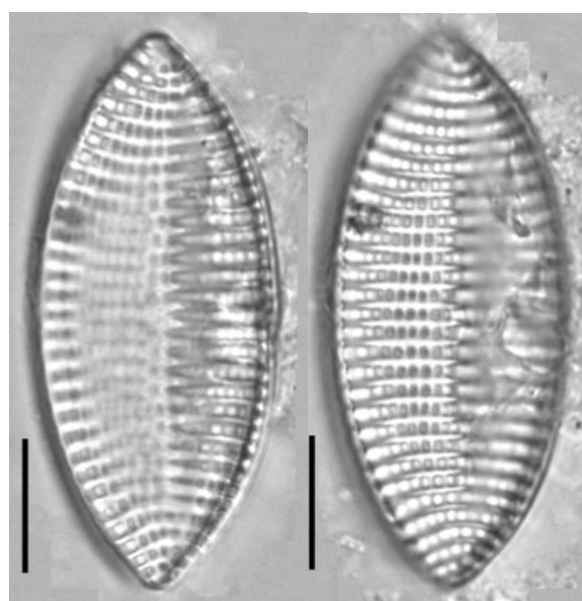
- Fig. 508: *Tryblionella circumsuta*  
Fig. 509 – 512: *Tryblionella punctata* var. *elongata*  
Fig. 513 – 514: *Tryblionella granulata*  
Fig. 515: *Tryblionella punctata* var. *punctata*  
Fig. 516: *Tryblionella hyalina*



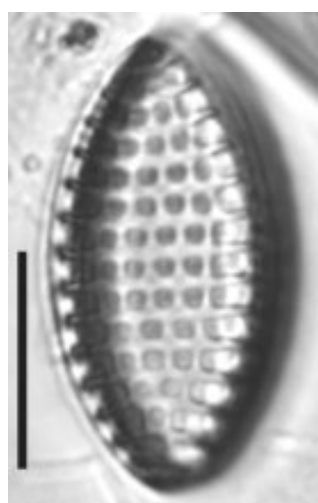
508



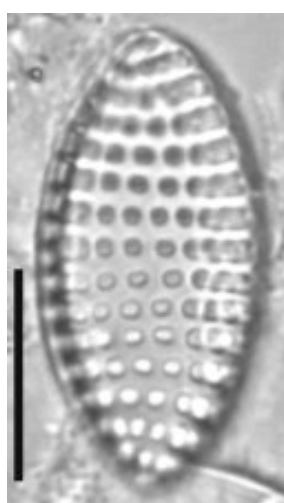
509 - 510



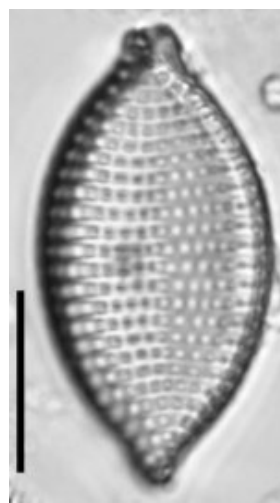
511 - 512



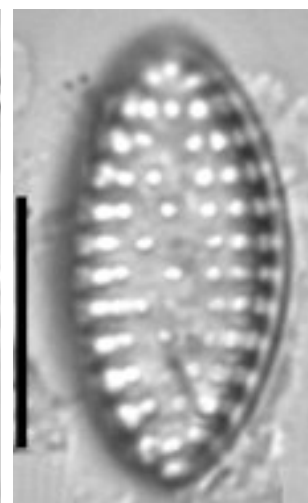
513



514



515



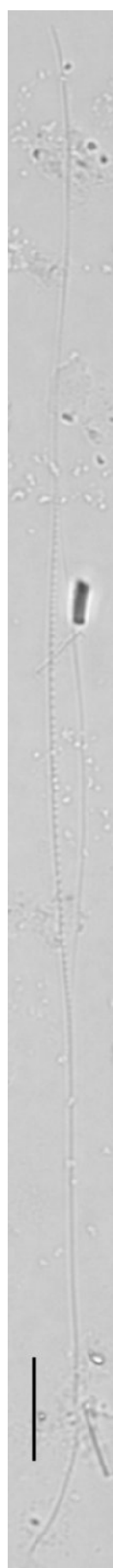
516

- Fig. 517 – 518: *Nitzschia dissipata*  
Fig. 519 – 520: *Tryblionella levidensis*  
Fig. 521: *Tryblionella lanceola*  
Fig. 522: *Nitzschia berhrei*  
Fig. 523: *Cylindrotheca closterium*  
Fig. 524 – 525: *Nitzschia prolongata* var. *hoehnkii*  
Fig. 526: *Nitzschia palea*  
Fig. 527 – 528: *Nitzschia laevis*

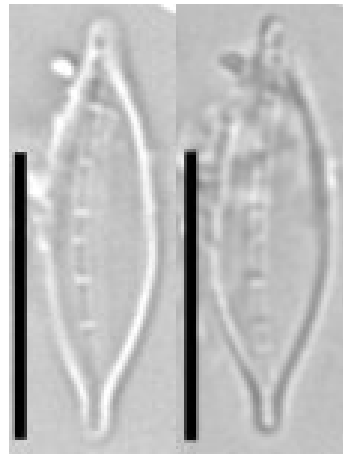
A barra de escala representa 10 µm, com exceção das figuras 519 e 520, onde representa 20 µm.



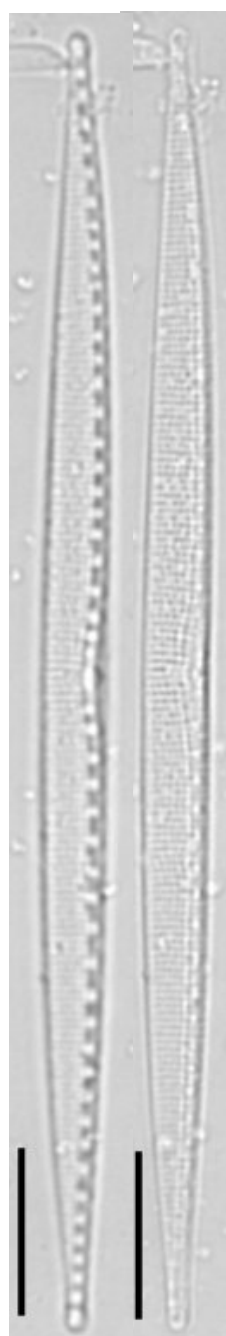
522



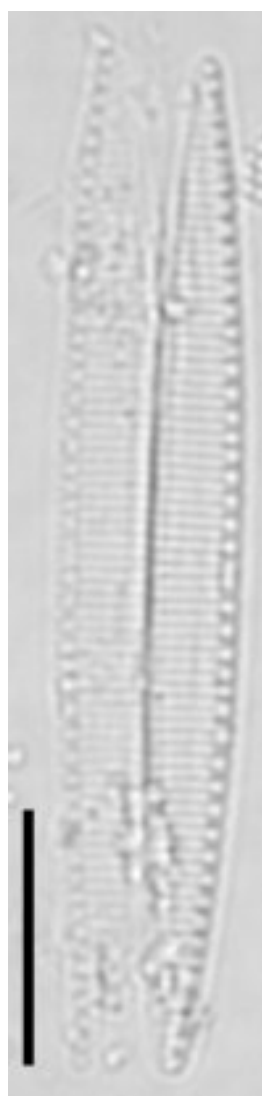
523



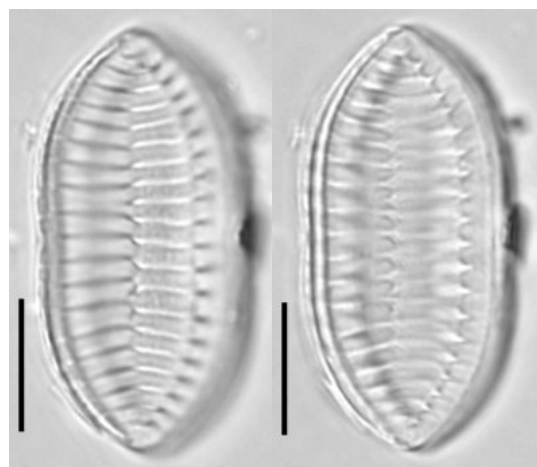
517 - 518



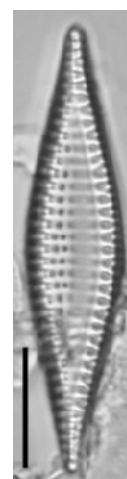
524 - 525



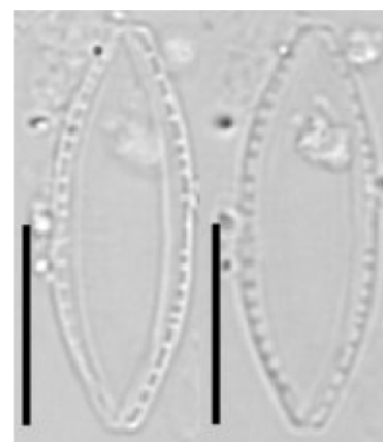
526



519 - 520



521



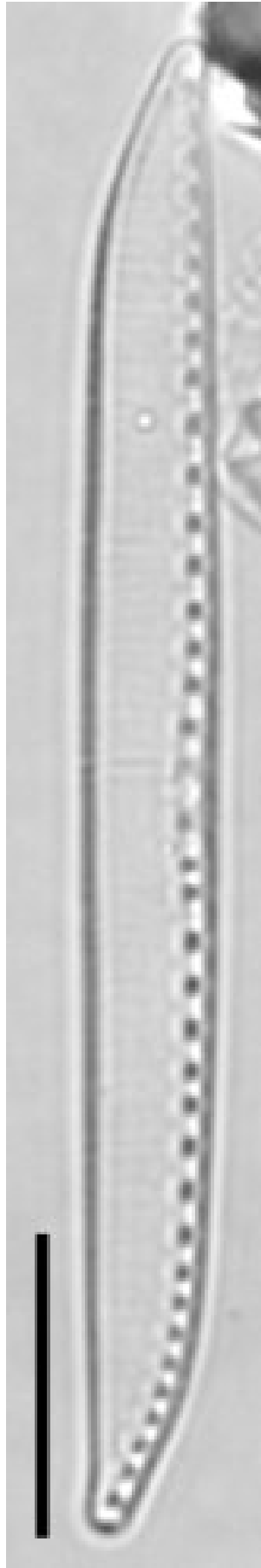
527 - 528

- Fig. 529: *Nitzschia sigma*  
Fig. 530: *Nitzschia scalpeliformis*  
Fig. 531 – 534: *Entomoneis alata*  
Fig. 535: *Nitzschia* sp.  
Fig. 536 – 537: *Nitzschia dealpina*  
Fig. 538 – 539: *Psammodictyon panduriformis*

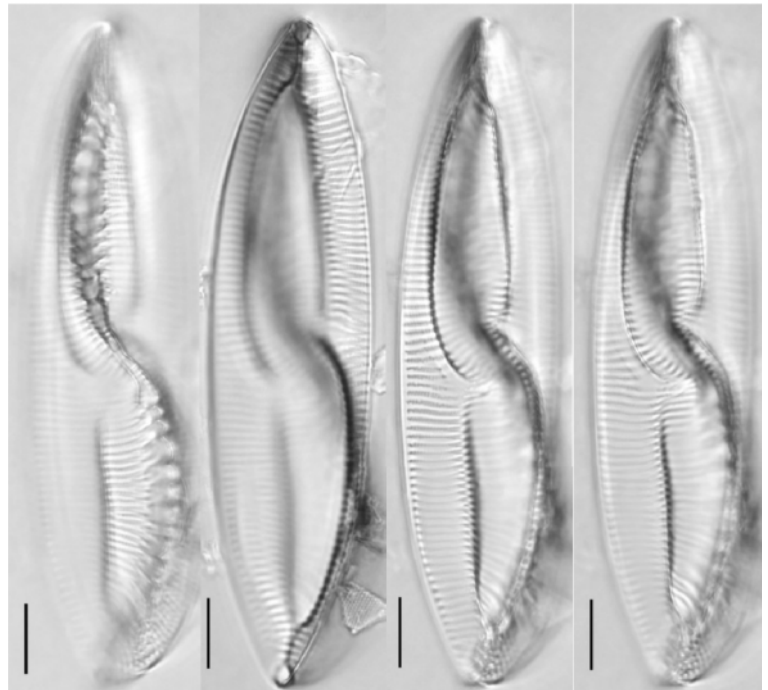
A barra de escala representa 10  $\mu\text{m}$ , com exceção da figura 531, onde representa 40  $\mu\text{m}$ .



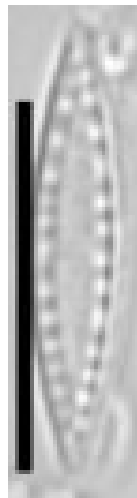
529



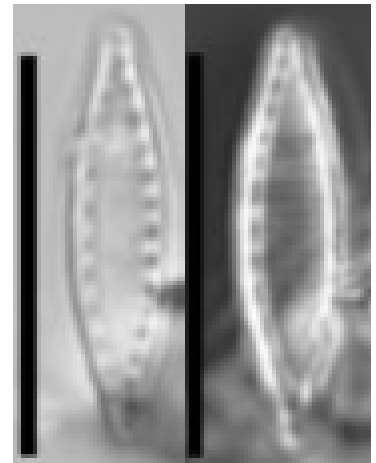
530



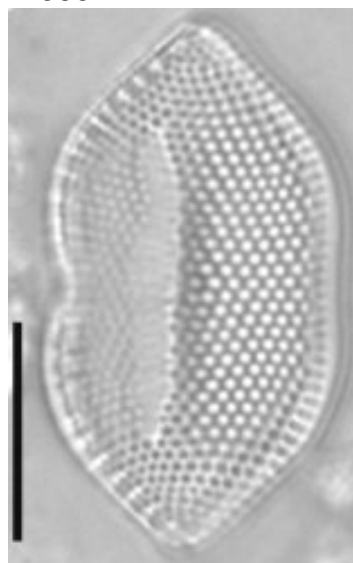
531 - 534



535



536 - 537



538



539

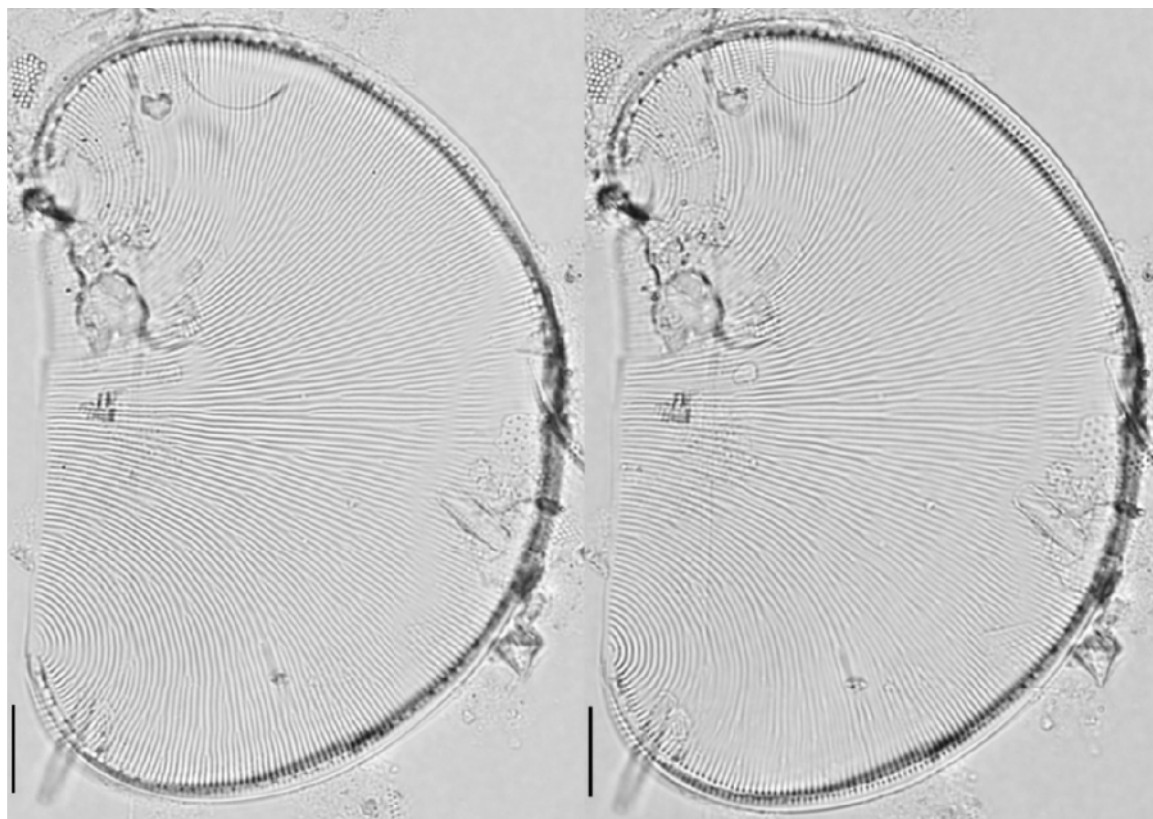


Fig. 540 – 541: *Auricula complexa*

Fig. 542: *Surirella fastuosa* var. *fastuosa*

Fig. 543: *Surirella fastuosa* var. *recedens*

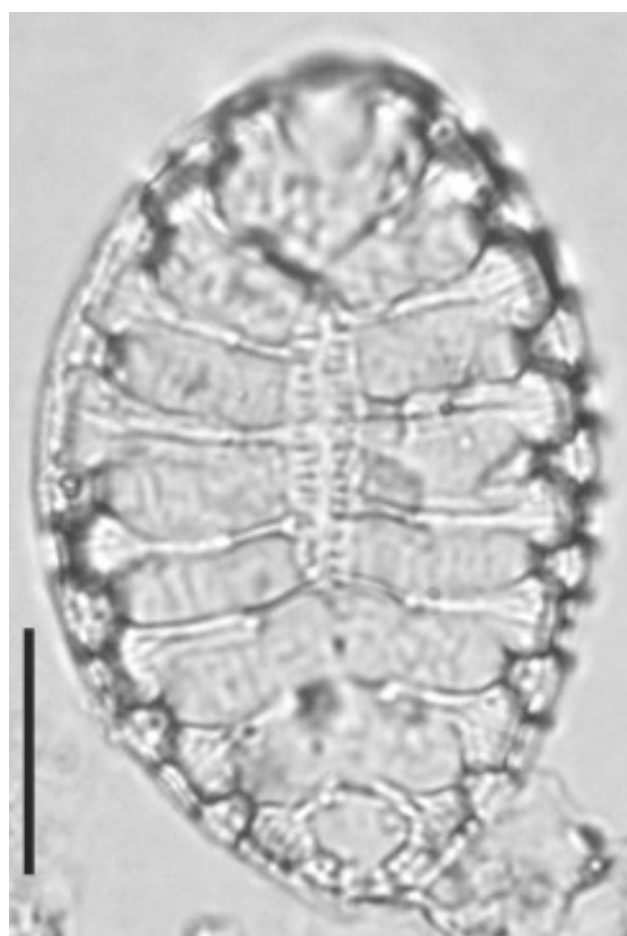
A barra de escala representa 10 µm



540 - 541



542



543

Fig. 544: *Surirella febigeri*

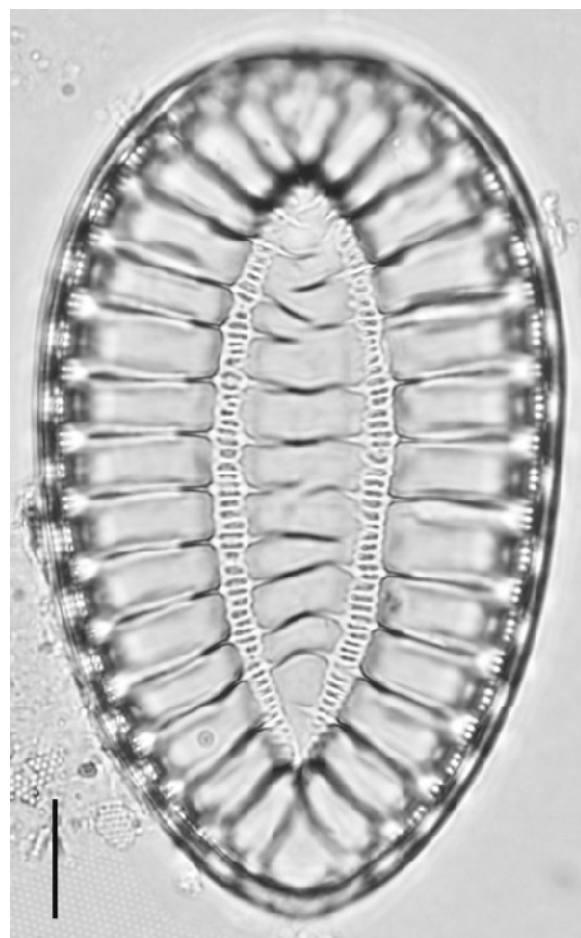
Fig. 545: *Surirella rorata*

Fig. 546 – 547: *Petrodictyon gemma*

A barra de escala representa 10  $\mu\text{m}$ , com exceção das figuras 540 e 541, onde representa 20  $\mu\text{m}$ .



544



545



546 - 547

## Apêndice 2

Fig. 548: *Thalasiosira decipiens* - vista interna da face valvar

Fig. 549: *Thalasiosira decipiens* - vista interna da face valvar, detalhe da fultopórtula central

Fig. 550: *Thalasiosira decipiens* - vista interna da face valvar, detalhe da margem, anel marginal de fultopórtulas e rimopórtula marginal

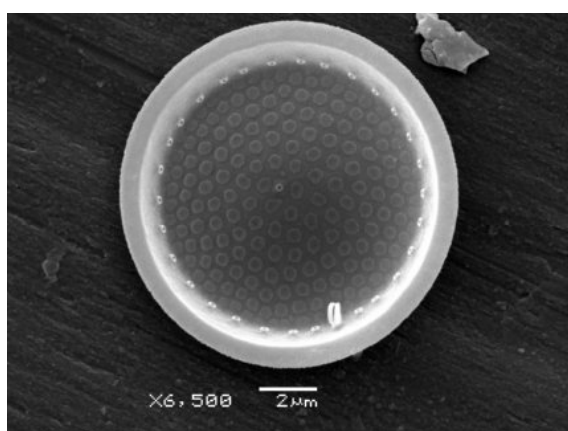
Fig. 551: *Thalasiosira decipiens* - vista externa da face valvar

Fig. 552: *Thalasiosira decipiens* - vista externa da face valvar, detalhe da margem e anel marginal de fultopórtulas

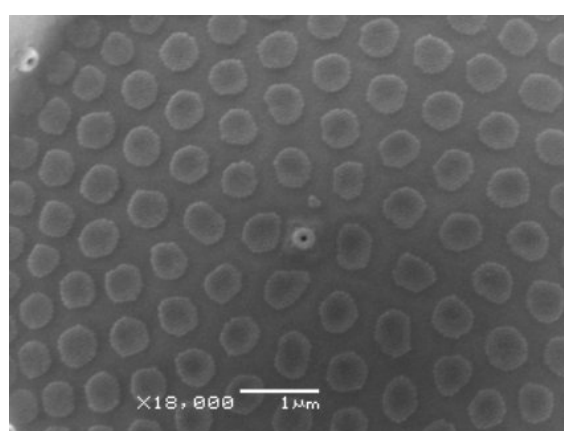
Fig. 553: *Thalasiosira decipiens* - vista externa da face valvar, detalhe da região central da face valvar e orifício da fultopórtula

Fig. 554: *Thalasiosira decipiens* - vista externa da face valvar, detalhe da região marginal e tubo externo da rimopórtula marginal

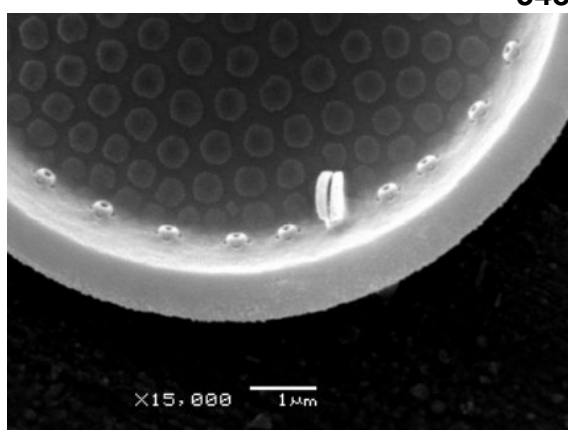
Fig. 555: *Thalasiosira decipiens* - vista externa da face valvar



548



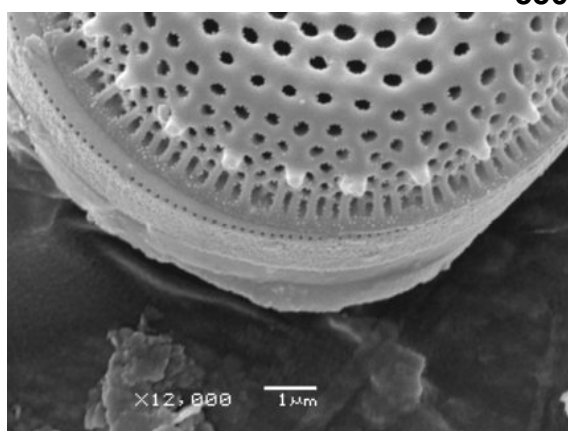
549



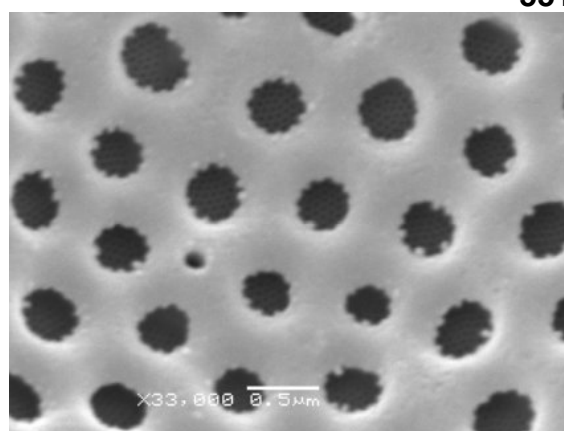
550



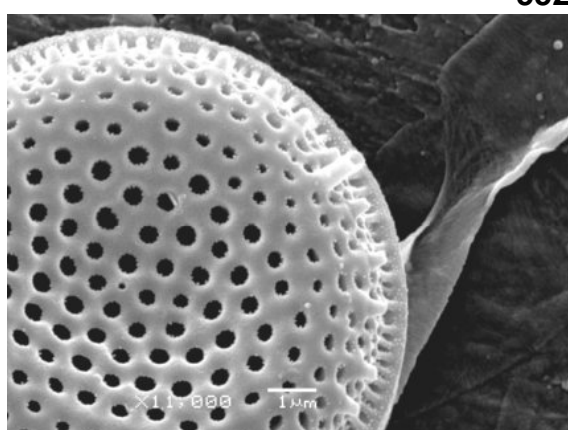
551



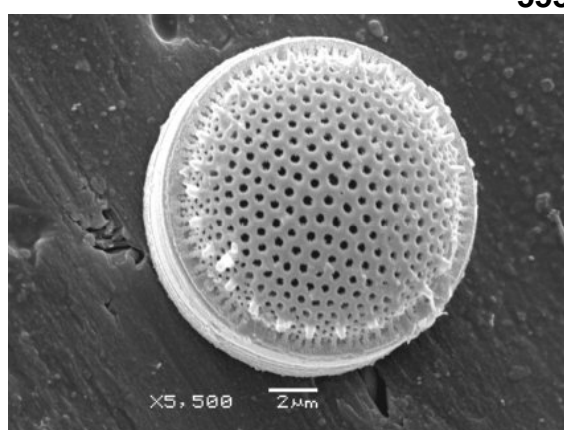
552



553



554



555

Fig. 556: *Thalassiosira nodulolineolata* – vista externa da face valvar

Fig. 557: *Thalassiosira nodulolineolata* - vista externa da face valvar, detalhe da margem, anel marginal de fultopórtulas e rimopórtula marginal

Fig. 558: *Thalassiosira nodulolineolata* - vista externa da face valvar, detalhe da margem, anel marginal de fultopórtulas

Fig. 559: *Thalassiosira nodulolineolata* - vista externa da face valvar, detalhe da margem, anel marginal de fultopórtulas

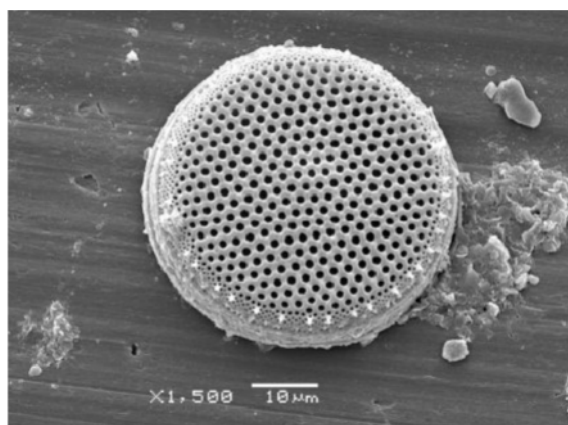
Fig. 560: *Thalassiosira nodulolineolata* - vista externa da face valvar, detalhe da região central e fultopórtulas internas da aréola central

Fig. 561: *Thalassiosira ferelineata* - vista externa da face valvar

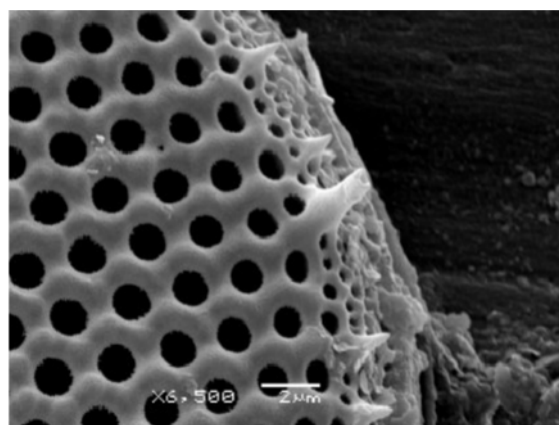
Fig. 562: *Thalassiosira ferelineata* - vista externa da face valvar, detalhe da margem, anel marginal de fultopórtulas e rimopórtula marginal

Fig. 563: *Thalassiosira ferelineata* - vista externa da face valvar, detalhe da região central da face valvar

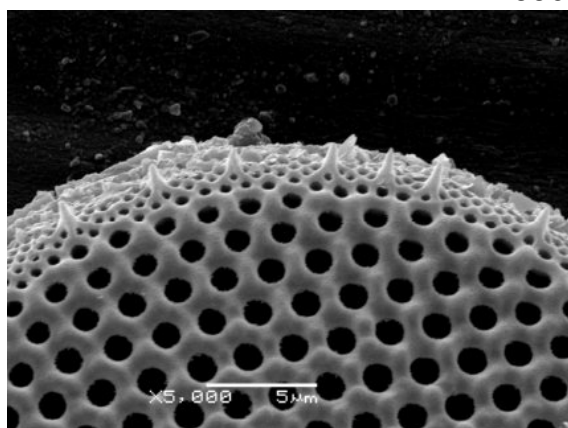




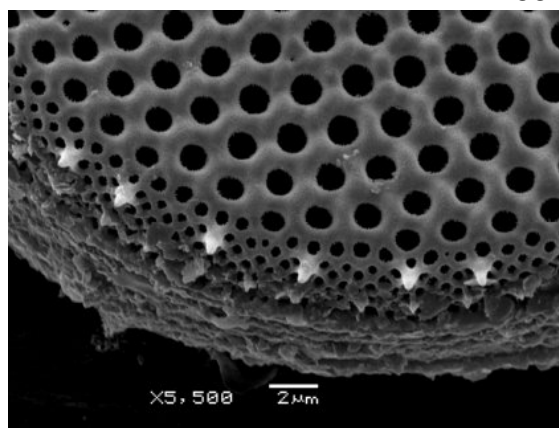
556



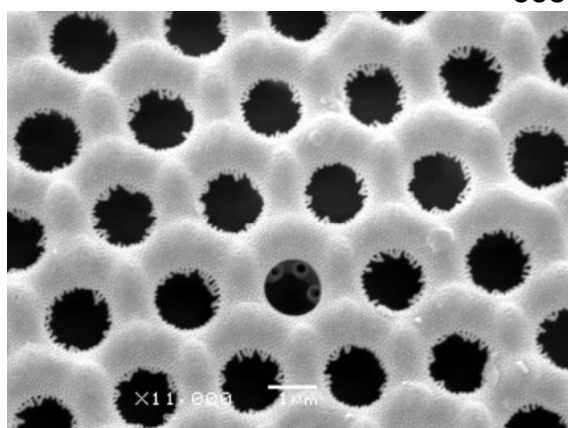
557



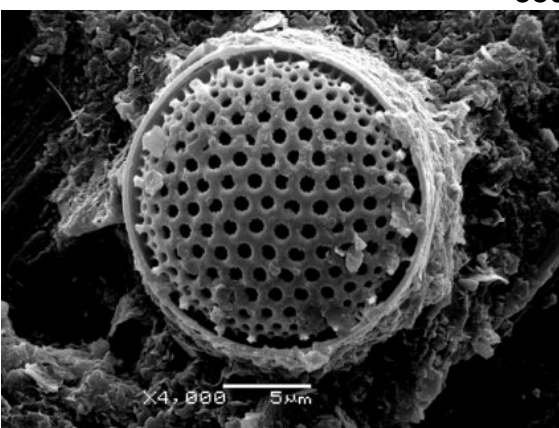
558



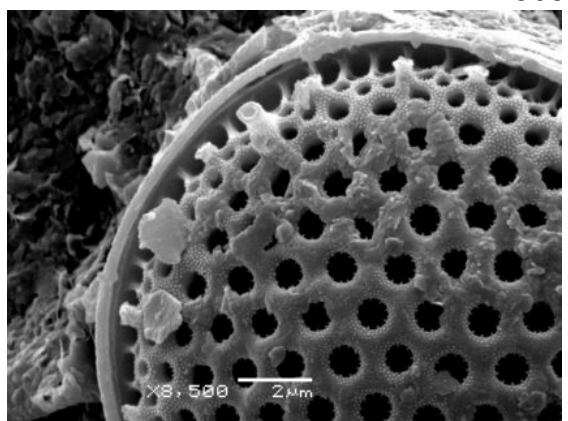
559



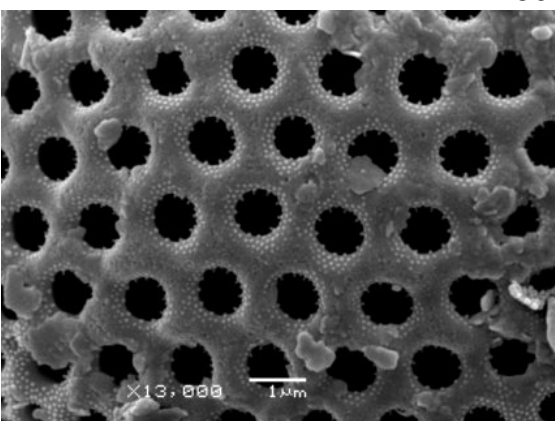
560



561



562



563

Fig. 564: *Thalassiosira* sp1 - vista externa da face valvar

Fig. 565: *Thalassiosira proskinae* – vista interna da face valvar

Fig. 566: *Cyclotella striata* – vista interna da face valvar

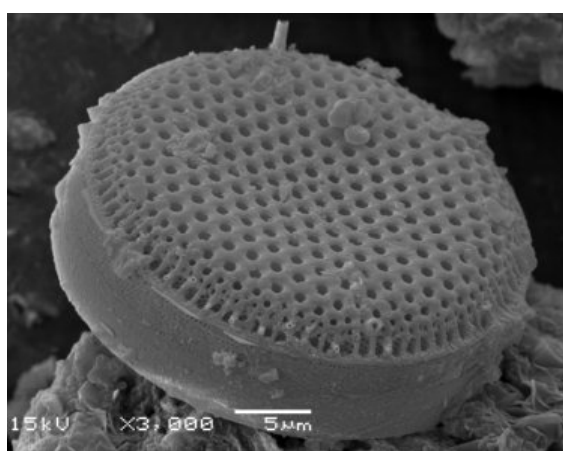
Fig. 567: *Cyclotella striata* – vista interna da face valvar, detalhe das fultopórtulas da área central

Fig. 568: *Cyclotella stylorum* – vista externa da face valvar

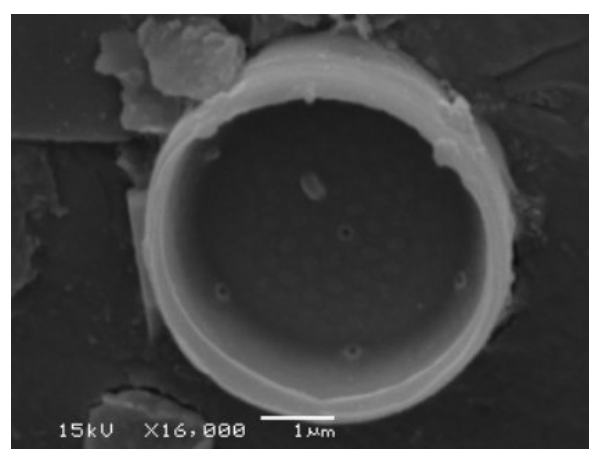
Fig. 569: *Cyclotella stylorum* – vista externa da face valvar, detalhe da margem e fultopórtulas da área central

Fig. 570: *Cyclotella stylorum* – vista externa da face valvar

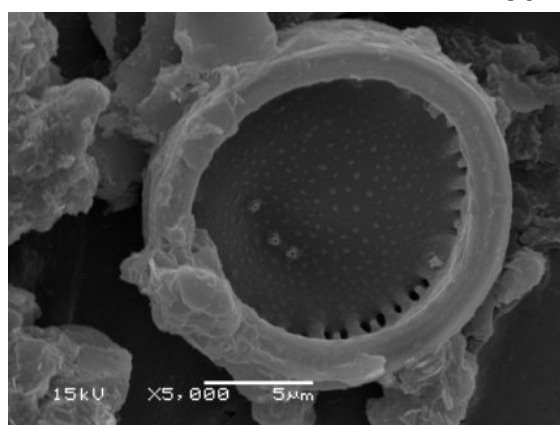
Fig. 571: *Cyclotella stylorum* – vista externa da face valvar, detalhe da margem e fultopórtulas da área central



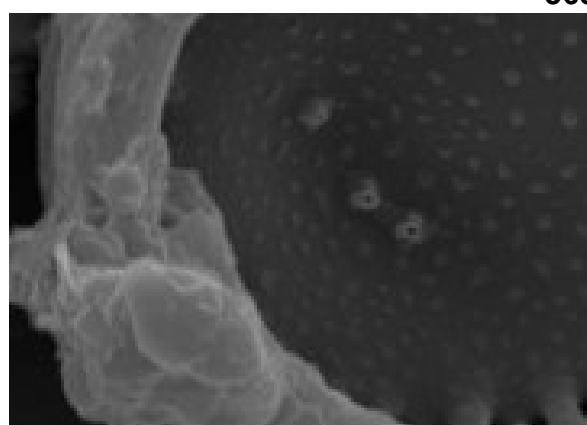
564



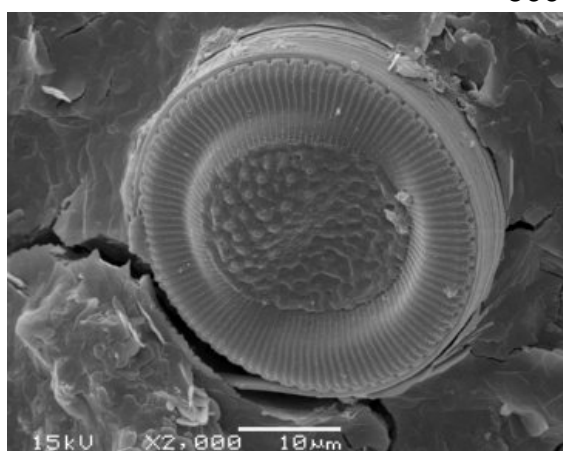
565



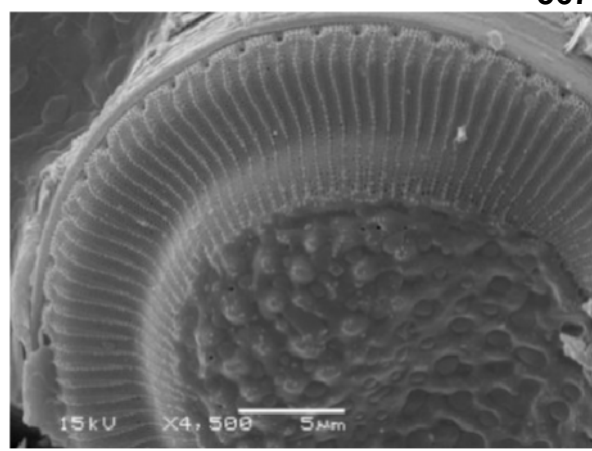
566



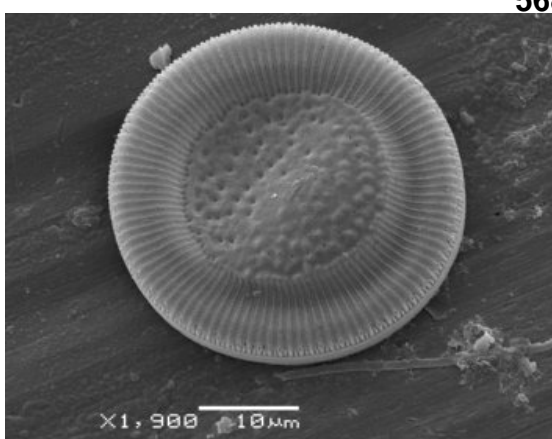
567



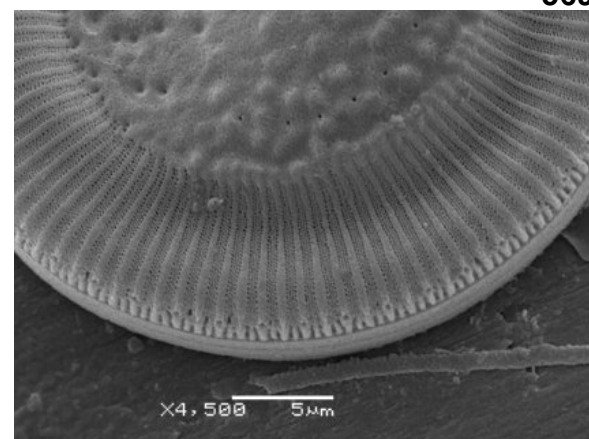
568



569

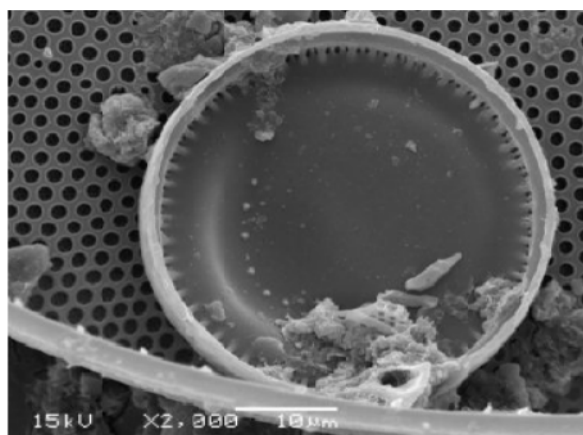


570

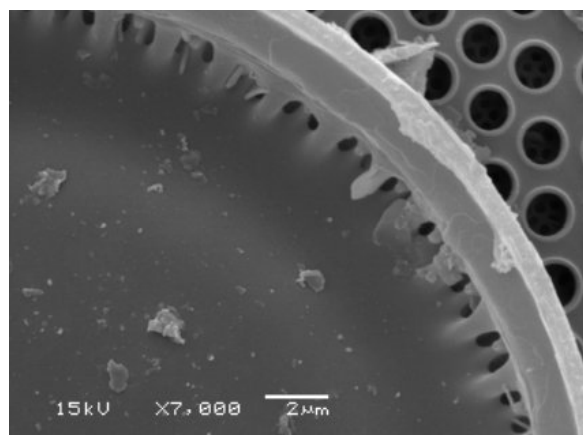


571

- Fig. 572: *Cyclotella stylorum* – vista interna da face valvar  
Fig. 573: *Cyclotella stylorum* – vista interna da face valvar, detalhe da margem e rimopórtula  
Fig. 574: *Cyclotella choctawhatcheeana* – vista externa da face valvar  
Fig. 575: *Cyclotella* sp.1 – vista externa da face valvar  
Fig. 576: *Minidiscus comicus* – vista externa da face valvar  
Fig. 577 - 578: *Coscinodiscus marginatus* – vista interna da face valvar  
Fig. 579: *Coscinodiscus marginatus* – vista interna da face valvar, detalhe da margem e anel de rimopórtulas marginais



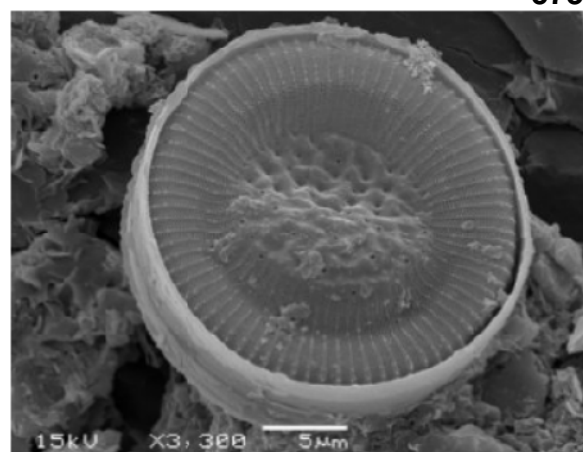
572



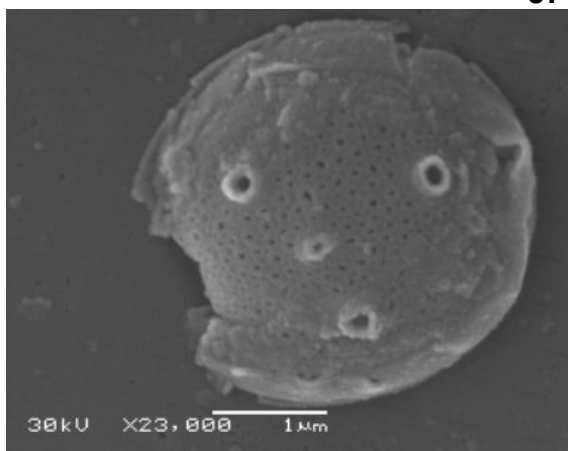
573



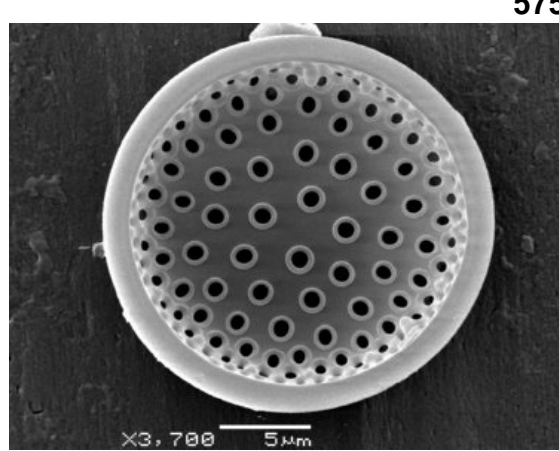
574



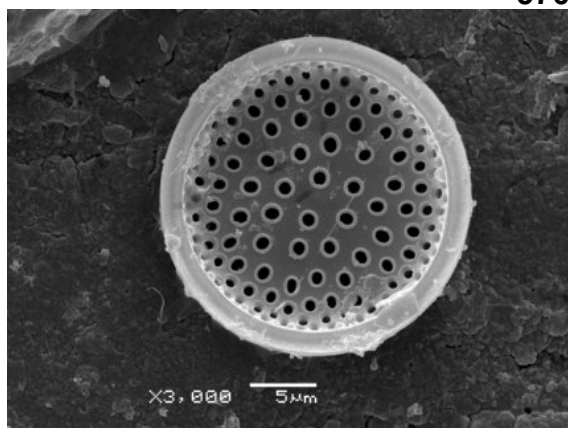
575



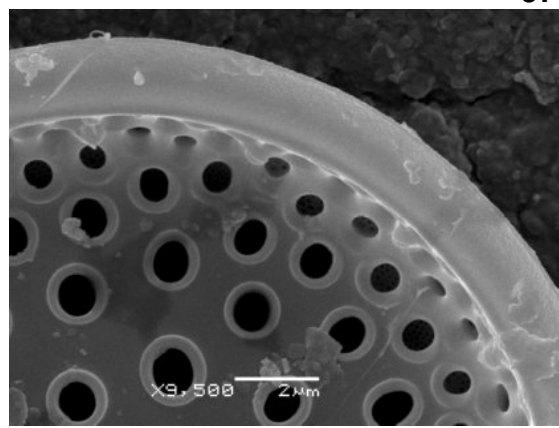
576



577



578



579

Fig. 580: *Coscinodiscus* sp. 1 – vista interna da face valvar

Fig. 581: *Coscinodiscus* sp.1 – vista interna da face valvar, detalhe das rimopórtulas da face valvar

Fig. 582: *Coscinodiscus* sp.1 – vista externa da face valvar

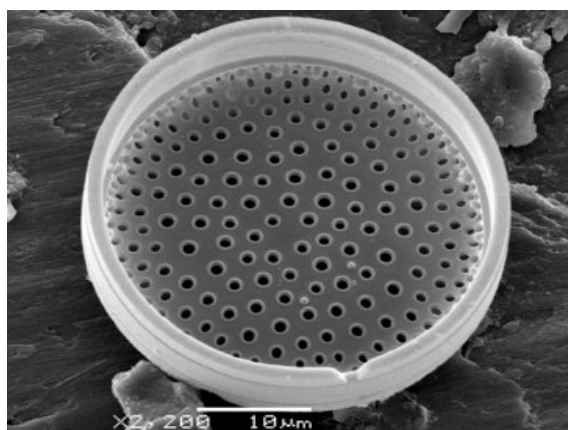
Fig. 583: *Coscinodiscus* sp.1 – vista externa da face valvar, detalhe da margem e anel marginal de rimopórtulas

Fig. 584: *Coscinodiscus* sp.1 – vista externa da face valvar, detalhe das rimopórtulas da face valvar

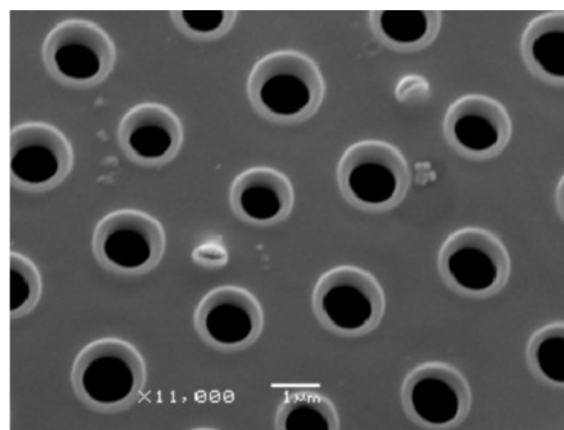
Fig. 585: *Coscinodiscus jonesianus* – vista externa da face valvar

Fig. 586: *Coscinodiscus jonesianus* – vista externa da face valvar, detalhe da macrorrimopórtula

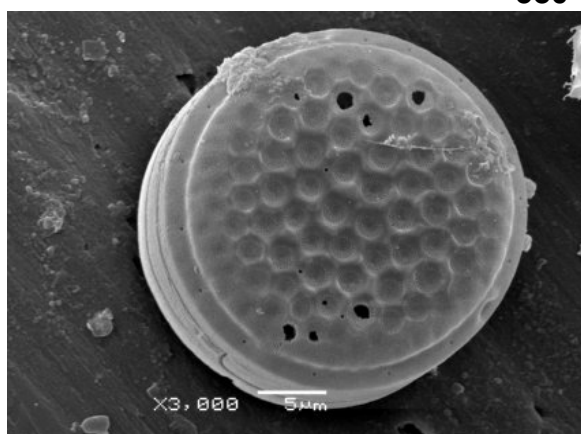
Fig. 587: *Koizumia adaroi* – vista interna da face valvar



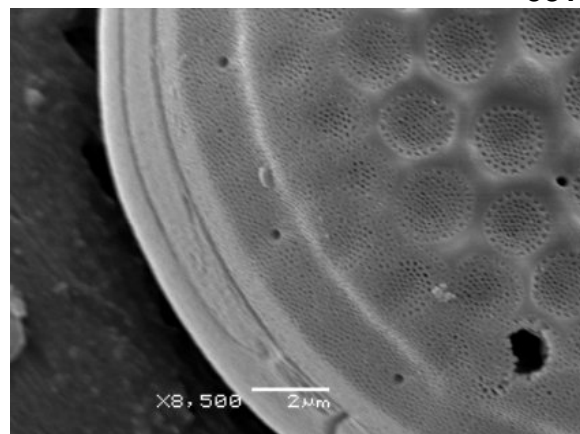
580



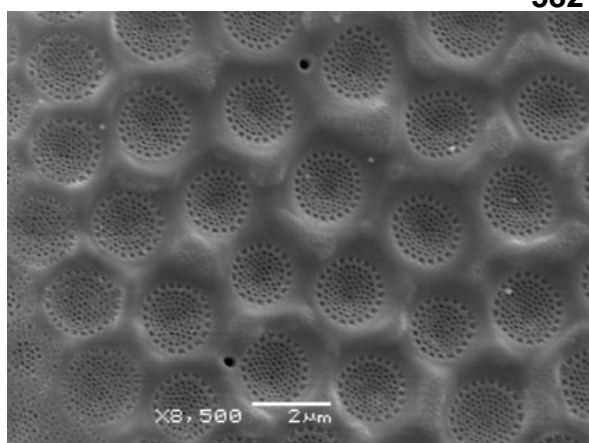
581



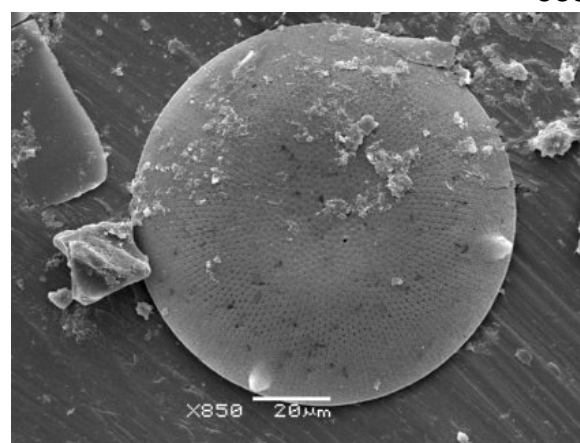
582



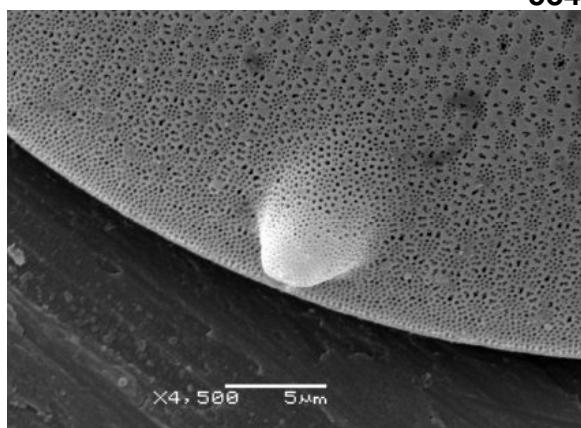
583



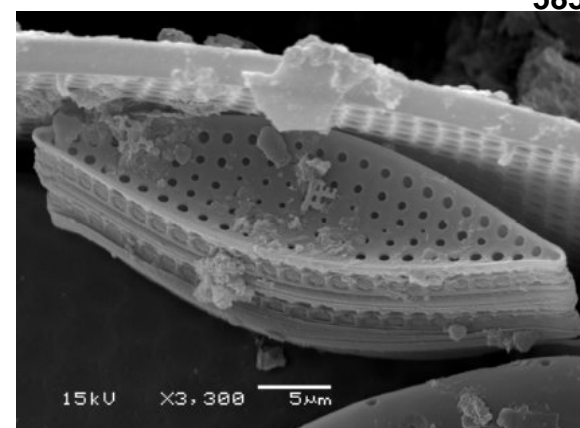
584



585



586



587

Fig. 588: *Actinoptychus senarius* - vista interna da face valvar

Fig. 589: *Actinoptychus senarius* - vista interna da face valvar, detalhe da rimopórtula marginal

Fig. 590: *Actinoptychus senarius* - vista interna da face valvar, detalhe da rimopórtula marginal

Fig. 591: *Actinoptychus senarius* - vista interna da face valvar, detalhe das aréolas em um setor depresso

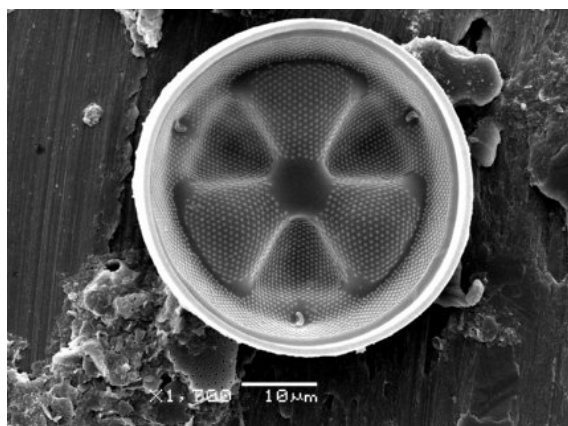
Fig. 592: *Actinoptychus senarius* – vista interna da face valvar, detalhe de um setor depresso

Fig. 593: *Actinoptychus senarius* – vista externa da face valvar

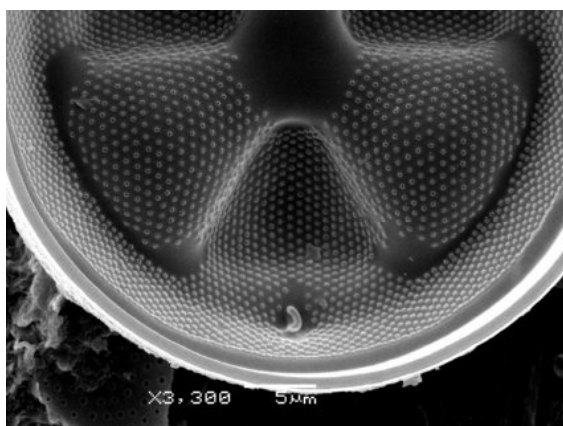
Fig. 594: *Actinoptychus campanulifer* – vista externa da face valvar

Fig. 595: *Actinoptychus campanulifer* – vista interna da face valvar

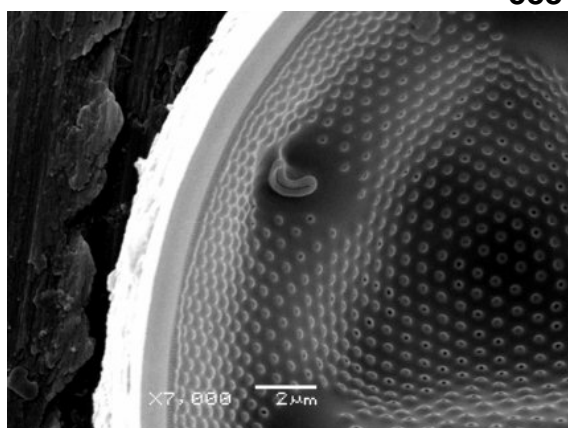




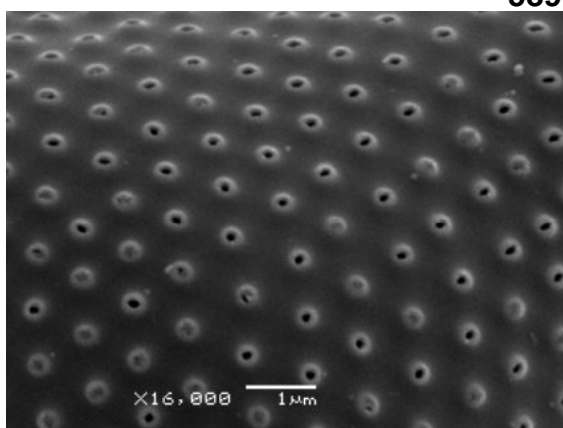
588



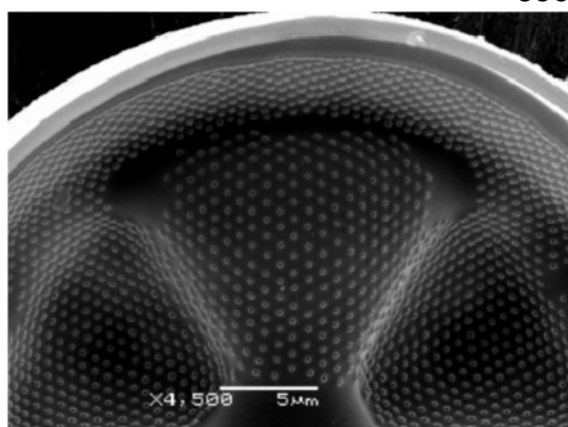
589



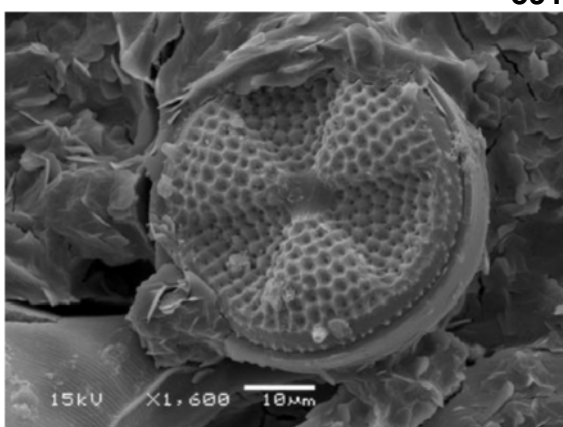
590



591



592



593

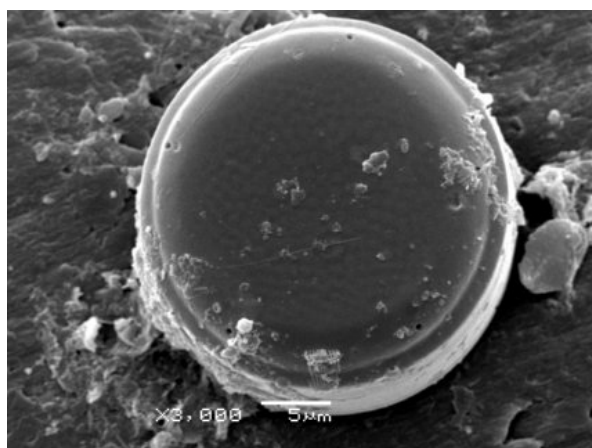


594

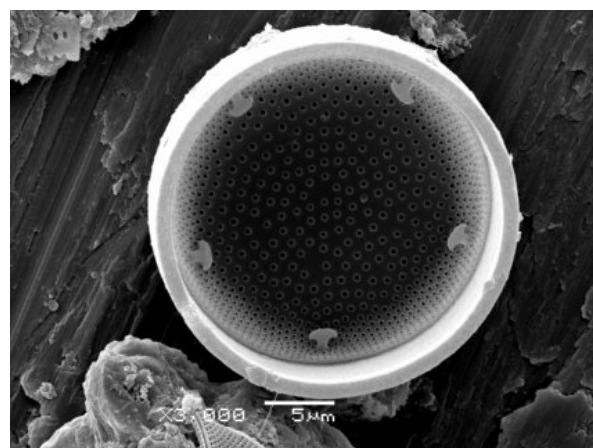


595

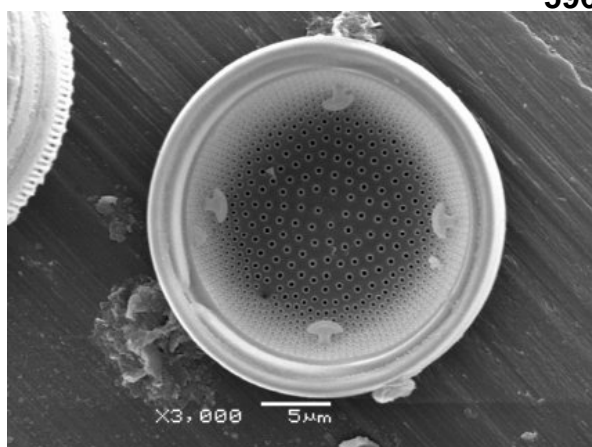
- Fig. 596: *Actinocyclus octonarius* var. *tenelus* – vista externa da face valvar
- Fig. 597: *Actinocyclus octonarius* var. *tenelus* – vista interna da face valvar
- Fig. 598: *Actinocyclus octonarius* var. *tenelus* - vista interna da face valvar
- Fig. 599: *Actinocyclus octonarius* var. *tenelus* – vista interna da face valvar, detalhe do pseudonódulo e rimopórtula marginal
- Fig. 600: *Actinocyclus octonarius* var. *crassus* – vista interna da face valvar
- Fig. 601: *Actinocyclus octonarius* var. *crassus* - vista interna da face valvar, detalhe do pseudonódulo e anel de rimopórtula marginal
- Fig. 602: *Odontella rhombus* – vista externa da face valvar
- Fig. 603: *Odontella mobiliensis* – vista externa da face valvar



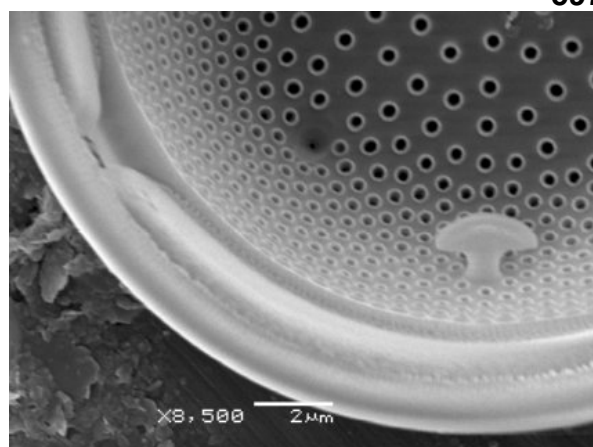
596



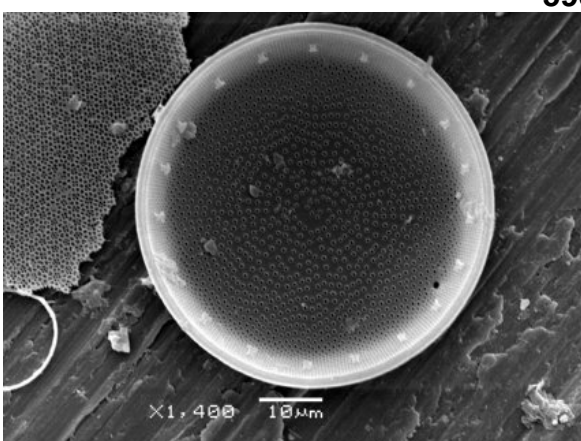
597



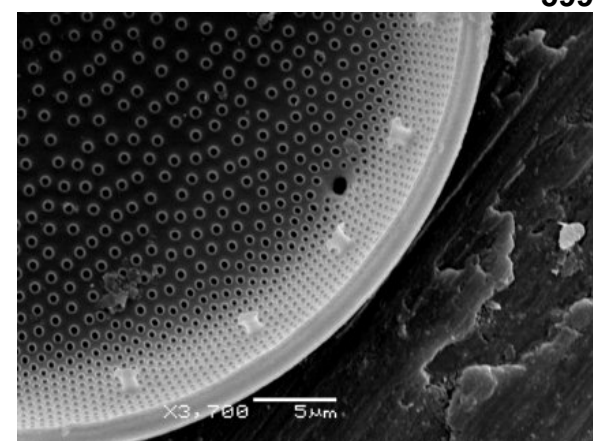
598



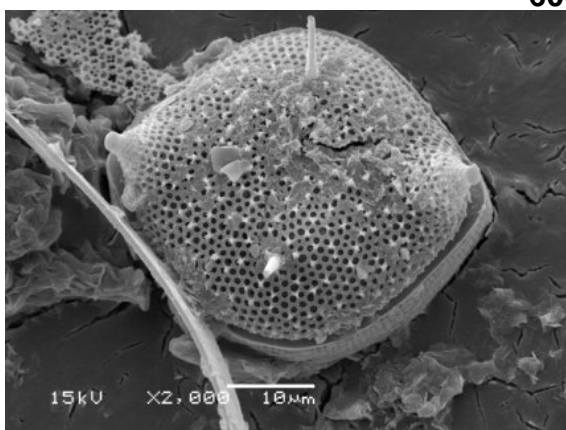
599



600



601



602



603

Fig. 604: *Margaritum terebro* – vista interna da face valvar

Fig. 605: *Margaritum terebro* – vista interna da face valvar, detalhe das aréolas e rimopórtulas

Fig. 606: *Bacteriastrum furcatum* – vista interna da face valvar

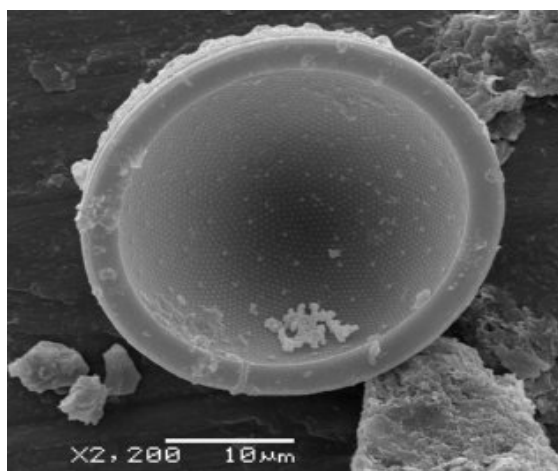
Fig. 607: *Neodelphineis pelagica* – vista externa da face valvar

Fig. 608: *Rhaphoneis castracanei* – vista interna da face valvar

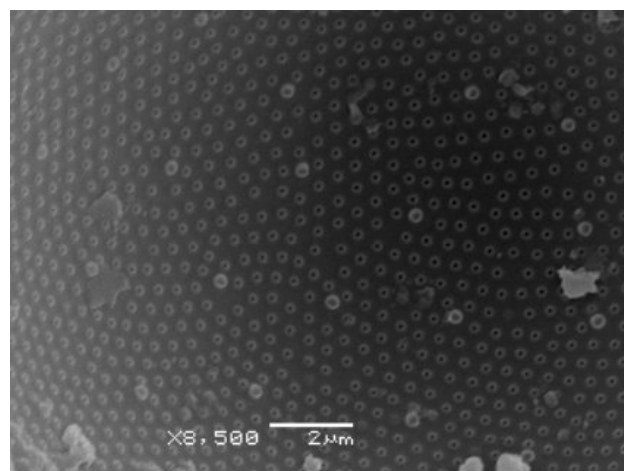
Fig. 609: *Rhaphoneis castracanei* – vista interna da face valvar e oclusão das aréolas

Fig. 610: *Tryblionella circumscuta* – vista interna da face valvar

Fig. 611: *Tryblionella circumscuta* – vista interna da face valvar, detalhe da margem e ápice



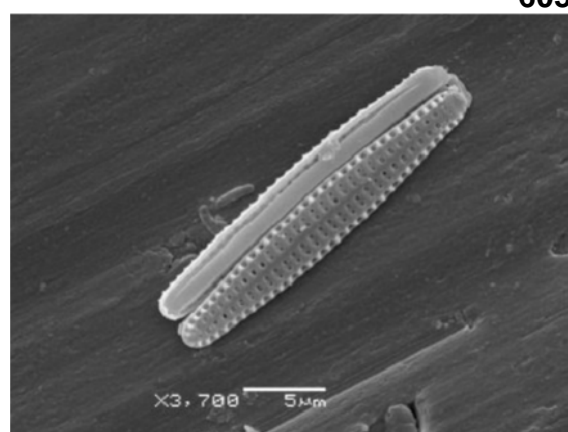
604



605



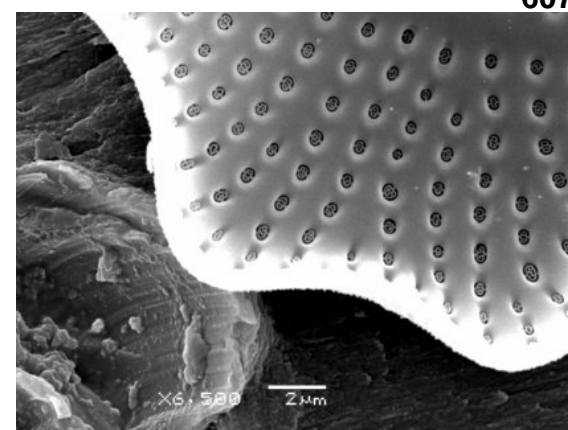
606



607



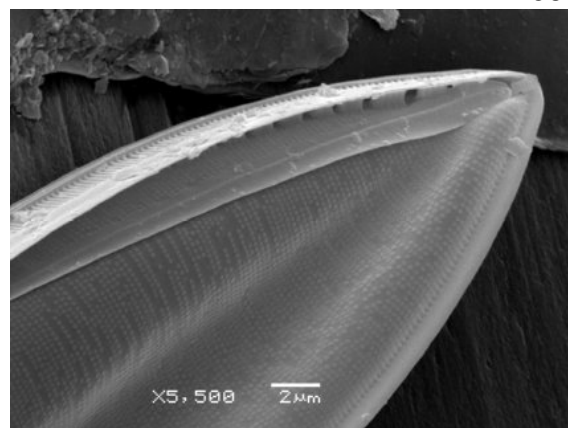
608



609



610



611

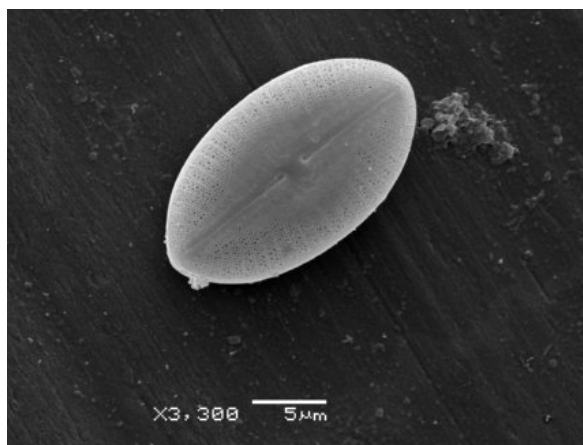
Fig. 612: *Diploneis subovalis* – vista externa da face valvar

Fig. 613: *Pleurosigma diverse-striatum* – vista interna da face valvar

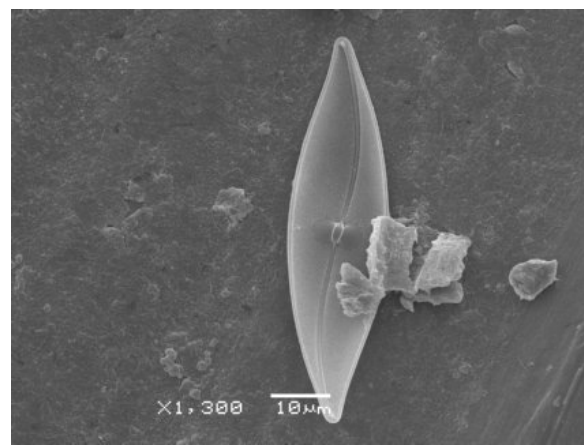
Fig. 614: *Pleurosigma diverse-striatum* – vista interna da face valvar, detalhe do ápice

Fig. 615: *Pleurosigma diverse-striatum* – vista interna da face valvar, detalhe da área central

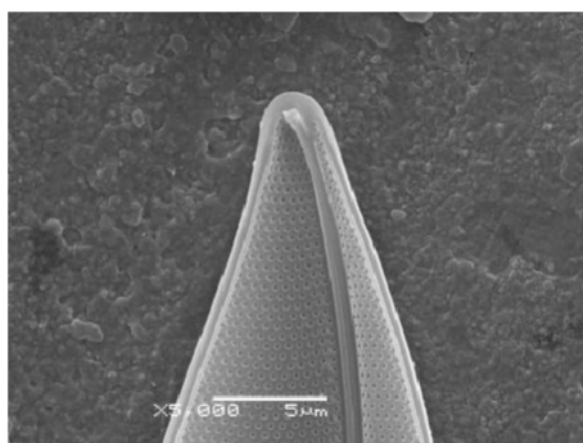
Fig. 616: *Bacillaria paxillifera* – vista interna e externa do canal da rafe



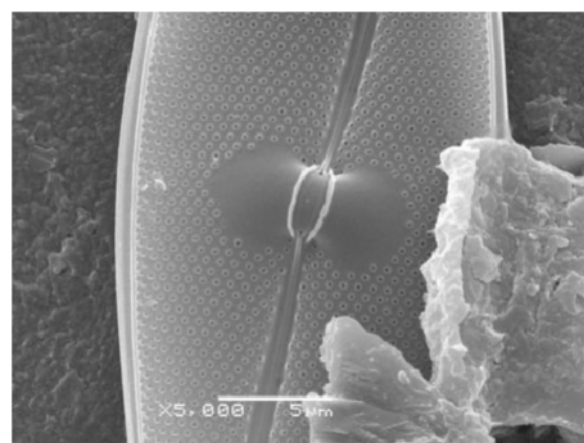
612



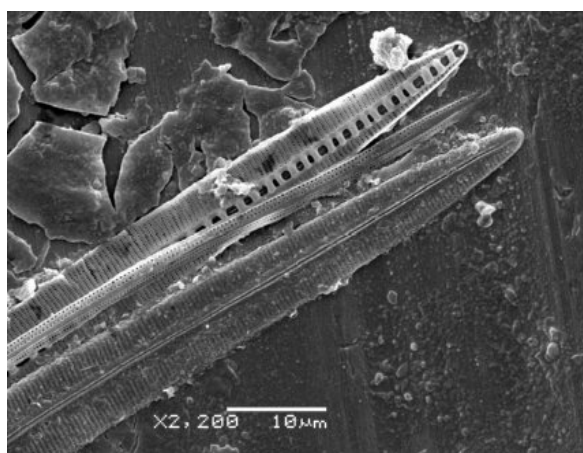
613



614



615



616

## ÍNDICE REMISSIVO

1. <i>Achnanthes curvirostrum</i> .....	85
2. <i>Achnanthes</i> sp. ....	85
3. <i>Achnanthidium exiguum</i> .....	88
4. <i>Achnanthidium minutissimum</i> .....	89
5. <i>Actinocyclus octonarius</i> var. <i>crassus</i> .....	44
6. <i>Actinocyclus octonarius</i> var. <i>tenelus</i> .....	44
7. <i>Actinocyclus</i> sp. ....	44
8. <i>Actinoptychus campanulifer</i> .....	46
9. <i>Actinoptychus senarius</i> .....	46
10. <i>Actinoptychus splendens</i> .....	47
11. <i>Amphora bigibba</i> var. <i>capitata</i> .....	125
12. <i>Amphora coffaeiformis</i> .....	126
13. <i>Amphora ovalis</i> .....	126
14. <i>Amphora</i> sp. ....	127
15. <i>Anaulus minutus</i> .....	59
16. <i>Asterionella formosa</i> .....	67
17. <i>Asterionellopsis glacialis</i> .....	71
18. <i>Asteromphalus flabelatus</i> .....	48
19. <i>Asteromphalus sarcophagus</i> .....	48
20. <i>Aulacoseira ambigua</i> var. <i>ambigua</i> f. <i>spiralis</i> .....	37
21. <i>Auliscus coelatus</i> .....	55
22. <i>Auricula complexa</i> .....	137
23. <i>Bacillaria paxillifera</i> .....	128
24. <i>Bacteriastrum furcatum</i> .....	63
25. <i>Bacteriastrum hyalinum</i> .....	64
26. <i>Berkeleya scopulorum</i> .....	93
27. <i>Biddulphia tridens</i> .....	57
28. <i>Biremis lucens</i> .....	99
29. <i>Caloneis permagna</i> .....	103
30. <i>Caloneis westii</i> .....	103
31. <i>Caloneis</i> sp. ....	104



32. <i>Campylosira cymbeliformis</i> .....	61
33. <i>Capartogramma crucicola</i> .....	117
34. <i>Cerataulus smithii</i> .....	54
35. <i>Cerataulus turgidus</i> .....	54
36. <i>Cerataulus</i> sp. ....	55
37. <i>Chaetoceros</i> sp. 1.....	62
38. <i>Chaetoceros</i> sp. 2.....	63
39. <i>Cocconeis disculus</i> .....	86
40. <i>Cocconeis krammeri</i> .....	86
41. <i>Cocconeis pseudodisruptoides</i> .....	87
42. <i>Coscinodiscus argus</i> .....	37
43. <i>Coscindiscus asteromphalus</i> .....	38
44. <i>Coscinodiscus granii</i> .....	38
45. <i>Coscinodiscus jonesianus</i> .....	38
46. <i>Coscinodiscus marginatus</i> .....	39
47. <i>Coscinodiscus oculusiridis</i> .....	39
48. <i>Coscinodiscus radiatus</i> .....	40
49. <i>Coscinodiscus rothii</i> .....	40
50. <i>Coscinodiscus wailesii</i> .....	40
51. <i>Coscinodiscus</i> sp. 1.....	41
52. <i>Coscinodiscus</i> sp. 2.....	41
53. <i>Ctenophora pulchella</i> .....	69
54. <i>Cyclostephanos invisitatus</i> .....	31
55. <i>Cyclotella choctawhatcheeana</i> .....	28
56. <i>Cyclotella litoralis</i> .....	28
57. <i>Cyclotella meneghiniana</i> .....	29
58. <i>Cyclotella striata</i> .....	29
59. <i>Cyclotella stylorum</i> .....	29
60. <i>Cyclotella</i> sp. ....	30
61. <i>Cylindrotheca closterium</i> .....	135
62. <i>Cymatodiscus planetophorus</i> .....	27
63. <i>Cymatotheca weissflogii</i> .....	26
64. <i>Cymatosira belgica</i> .....	60
65. <i>Delphineis minutissima</i> .....	74

66. <i>Delphineis surirella</i> .....	74
67. <i>Desikaneis gessneri</i> .....	72
68. <i>Desikaneis howellii</i> .....	72
69. <i>Diadesmis confervacea</i> .....	94
70. <i>Diadesmis contenta</i> .....	95
71. <i>Diadesmis lacunosa</i> .....	95
72. <i>Diadesmis</i> sp. 1.....	95
73. <i>Diadesmis</i> sp. 2.....	96
74. <i>Dimeregramma minor</i> .....	57
75. <i>Diploneis aestuarii</i> .....	104
76. <i>Diploneis cafra</i> .....	105
77. <i>Diploneis chilensis</i> .....	105
78. <i>Diploneis gruendlerii</i> .....	106
79. <i>Diploneis subovalis</i> .....	106
80. <i>Diploneis smithii</i> .....	106
81. <i>Diploneis weissflogii</i> .....	107
82. <i>Diploneis</i> sp. ....	107
83. <i>Discostella stelligera</i> .....	31
84. <i>Ditylum brightwelli</i> .....	60
85. <i>Encyonema minutum</i> .....	81
86. <i>Encyonema silesiacum</i> .....	81
87. <i>Encyonema</i> sp. ....	81
88. <i>Encyonopsis subminuta</i> .....	82
89. <i>Entomoneis alata</i> .....	137
90. <i>Eunotia pyramidata</i> .....	78
91. <i>Eunotia rabenhorstii</i> var. <i>monodon</i> .....	78
92. <i>Eunotia sudetica</i> .....	79
93. <i>Eunotia</i> sp. ....	79
94. <i>Eunotogramma laevis</i> .....	59
95. <i>Eupodiscus radiatus</i> .....	53
96. <i>Fallacia insociabilis</i> .....	100
97. <i>Fallacia pseudony</i> .....	100
98. <i>Fallacia subforcipata</i> .....	101
99. <i>Fallacia tenera</i> .....	101

100. <i>Fragilaria capucina</i> var. <i>fragilarioides</i> .....	65
101. <i>Fragilaria gracilis</i> .....	66
102. <i>Fragilaria vaucheriae</i> .....	66
103. <i>Frustulia asymmetrica</i> .....	98
104. <i>Frustulia interposita</i> .....	98
105. <i>Frustulia saxonica</i> .....	98
106. <i>Fryxelliella floridiana</i> .....	50
107. <i>Geissleria aikenensis</i> .....	118
108. <i>Glyphodesmis</i> sp. ....	56
109. <i>Gomphonema gracile</i> .....	83
110. <i>Gomphonema parvulum</i> .....	83
111. <i>Gomphonema utae</i> .....	83
112. <i>Gomphonema</i> sp. ....	84
113. <i>Grammatophora angulosa</i> .....	77
114. <i>Grammatophora marina</i> .....	77
115. <i>Grammatophora oceanica</i> .....	77
116. <i>Gyrosigma balticum</i> .....	121
117. <i>Gyrosigma peisonis</i> .....	121
118. <i>Gyrosigma sinense</i> .....	121
119. <i>Gyrosigma terryanum</i> .....	122
120. <i>Gyrosigma wansbeckii</i> .....	122
121. <i>Gyrosigma</i> sp. 1.....	123
122. <i>Gyrosigma</i> sp. 2.....	123
123. <i>Hemiaulus sinensis</i> .....	58
124. <i>Hemidiscus cuneiformis</i> .....	43
125. <i>Hyalodiscus scoticus</i> .....	34
126. <i>Koizumia adaroi</i> .....	62
127. <i>Licmophora gracilis</i> var. <i>minor</i> .....	73
128. <i>Lioloma pacificum</i> .....	64
129. <i>Lithodesmium undulatum</i> .....	60
130. <i>Luticola dapaloides</i> .....	96
131. <i>Luticola inserata</i> var. <i>undulata</i> .....	97
132. <i>Luticola mutica</i> .....	97
133. <i>Lyrella lyra</i> .....	80

134. <i>Margaritum terebro</i> .....	35
135. <i>Martyana martyi</i> .....	71
136. <i>Mastogloia exigua</i> .....	80
137. <i>Melosira moniliformis</i> var. <i>moniliformis</i> .....	31
138. <i>Melosira moniliformis</i> var. <i>octogona</i> .....	32
139. <i>Melosira nummuloides</i> .....	32
140. <i>Melosira varians</i> .....	33
141. <i>Meridion circulare</i> var. <i>constrictum</i> .....	72
142. <i>Minidiscus comicus</i> .....	26
143. <i>Navicula abunda</i> .....	108
144. <i>Navicula cryptocephala</i> .....	108
145. <i>Navicula duerrenbergiana</i> .....	109
146. <i>Navicula gratissima</i> .....	109
147. <i>Navicula gregaria</i> .....	110
148. <i>Navicula jonssonii</i> .....	110
149. <i>Navicula namibica</i> .....	110
150. <i>Navicula phyllepta</i> .....	111
151. <i>Navicula platyventris</i> .....	111
152. <i>Navicula recens</i> .....	111
153. <i>Navicula rhapsoneis</i> .....	112
154. <i>Navicula salinicola</i> .....	112
155. <i>Navicula vimineoides</i> .....	113
156. <i>Navicula</i> sp.1 .....	113
157. <i>Navicula</i> sp.2 .....	113
158. <i>Navicula</i> sp.3.....	113
159. <i>Navicula</i> sp.4 .....	114
160. <i>Navicula</i> sp.5.....	114
161. <i>Neodelphineis pelagica</i> .....	75
162. <i>Nitzschia berthrei</i> .....	131
163. <i>Nitzschia dealpina</i> .....	132
164. <i>Nitzschia dissipata</i> .....	132
165. <i>Nitzschia laevis</i> .....	132
166. <i>Nitzschia palea</i> .....	133
167. <i>Nitzschia prolongata</i> var. <i>hoehnkii</i> .....	133

168. <i>Nitzschia scalpelliformis</i> .....	133
169. <i>Nitzschia sigma</i> .....	134
170. <i>Nitzschia</i> sp. ....	134
171. <i>Odontella aurita</i> .....	50
172. <i>Odontella longicruris</i> .....	51
173. <i>Odontella mobiliensis</i> .....	52
174. <i>Odontella rhombus</i> .....	52
175. <i>Odontella sinensis</i> .....	53
176. <i>Opephora horstiana</i> .....	69
177. <i>Opephora pacifica</i> .....	70
178. <i>Opephora schwartzii</i> .....	70
179. <i>Opephora</i> sp. 1.....	70
180. <i>Opephora</i> sp. 2.....	70
181. <i>Palmerina hardmaniana</i> .....	42
182. <i>Paralia sulcata</i> .....	36
183. <i>Parlibellus cruciculoides</i> .....	93
184. <i>Parlibellus rhombiformis</i> .....	94
185. <i>Petrodictyon gemma</i> .....	140
186. <i>Pinnularia microstauron</i> .....	102
187. <i>Pinnularia</i> sp. ....	102
188. <i>Plagiogramma pulchellum</i> var. <i>pygmaea</i> .....	56
189. <i>Plagiogramma tenuistriatum</i> .....	56
190. <i>Plagiogrammopsis vanheurkii</i> .....	61
191. <i>Plagiotropis seriata</i> .....	124
192. <i>Plagiotropis tayrecta</i> .....	124
193. <i>Planothidium delicatulum</i> .....	89
194. <i>Planothidium deperditum</i> .....	90
195. <i>Planothidium dubium</i> .....	90
196. <i>Planothidium ellipticum</i> .....	91
197. <i>Planothidium salvadorianum</i> .....	91
198. <i>Planothidium</i> sp. 1 .....	92
199. <i>Planothidium</i> sp. 2 .....	92
200. <i>Pleurosigma angulatum</i> .....	118
201. <i>Pleurosigma diverse-striatum</i> .....	119

202. <i>Pleurosigma formosum</i> .....	119
203. <i>Pleurosigma intermedium</i> .....	119
204. <i>Pleurosigma salinarum</i> .....	120
205. <i>Pleurosira laevis</i> .....	54
206. <i>Podosira stelliger</i> .....	34
207. <i>Podosira</i> sp. ....	35
208. <i>Psammococconeis brasiliensis</i> .....	88
209. <i>Psammodyctyon panduriformis</i> .....	136
210. <i>Psammodiscus nitidus</i> .....	76
211. <i>Rhaphoneis castracanei</i> .....	75
212. <i>Rhopalodia brebissonii</i> .....	136
213. <i>Rhopalodia gibberula</i> .....	136
214. <i>Sellaphora capitata</i> .....	99
215. <i>Seminavis latior</i> .....	116
216. <i>Seminavis robusta</i> .....	117
217. <i>Shionodiscus oestrupii</i> var. <i>oestrupii</i> .....	24
218. <i>Shionodiscus oestrupii</i> var. <i>venrickae</i> .....	25
219. <i>Skeletonema costatum</i> .....	27
220. <i>Stauropsis membranacea</i> .....	125
221. <i>Staurosira construens</i> .....	67
222. <i>Staurosira crassa</i> .....	68
223. <i>Staurosirella pinnata</i> .....	67
224. <i>Stelarima stellaris</i> .....	43
225. <i>Stephanopyxis palmeriana</i> .....	33
226. <i>Surirella fastuosa</i> var. <i>fastuosa</i> .....	138
227. <i>Surirella fastuosa</i> var. <i>recedens</i> .....	138
228. <i>Surirella febigeri</i> .....	139
229. <i>Surirella rorata</i> .....	139
230. <i>Synedra goulardii</i> .....	68
231. <i>Tabularia fasciculata</i> .....	69
232. <i>Terpsinoë musica</i> .....	57
233. <i>Thalassionema nitzschioides</i> .....	76
234. <i>Thalassiosira cedarkeyensis</i> .....	18
235. <i>Thalassiosira decipiens</i> .....	18

236. <i>Thalassiosira eccentrica</i> .....	19
237. <i>Thalassiosira ferelineata</i> .....	19
238. <i>Thalassiosira minuscula</i> .....	20
239. <i>Thalassiosira nanolineata</i> .....	20
240. <i>Thalassiosira nodulolineata</i> .....	21
241. <i>Thalassiosira nordenskioeldi</i> .....	21
242. <i>Thalassiosira proskinae</i> .....	21
243. <i>Thalassiosira punctigera</i> .....	22
244. <i>Thalassiosira rudis</i> .....	22
245. <i>Thalassiosira tenera</i> .....	23
246. <i>Thalassiosira</i> sp.1.....	23
247. <i>Thalassiosira</i> sp. 2.....	24
248. <i>Trachyneis aspera</i> .....	118
249. <i>Triceratium contornum</i> .....	48
250. <i>Triceratium favus</i> var. <i>favus</i> .....	49
251. <i>Triceratium favus</i> var. <i>quadrata</i> .....	49
252. <i>Triceratium moreirae</i> .....	49
253. <i>Trigonium alternans</i> .....	58
254. <i>Tryblionella circumsuta</i> .....	128
255. <i>Tryblionella granulata</i> .....	129
256. <i>Tryblionella hyalina</i> .....	129
257. <i>Tryblionella lanceola</i> .....	129
258. <i>Tryblionella levidensis</i> .....	130
259. <i>Tryblionella punctata</i> var. <i>punctata</i> .....	130
260. <i>Tryblionella punctata</i> var. <i>elongata</i> .....	131
261. <i>Ulnaria acus</i> .....	65